schleicher
control systems

Betriebsanleitung

ProNumeric XCI 600

Betriebsanleitung ProNumeric XCI 600 Version 05/15
Artikel-Nr. R4.322.2510.0 (322 386 02)

Zielgruppe

Die Betriebsanleitung ist für Fachkräfte ausgelegt. Es werden besondere Anforderungen an die Auswahl und Ausbildung des Personals gestellt, die mit dem Automatisierungssystem umgehen. Als Personen kommen z.B. Elektrofachkräfte und Elektroingenieure in Frage, die entsprechend geschult sind (siehe: Personalauswahl und -qualifikation).

Gültigkeit der Betriebsanleitung

Ab Version Hardware 01 / Software V14.04/1

Vorgängerversion der Betriebsanleitung

08/14

Bezugsmöglichkeiten für Betriebsanleitungen

Alle Betriebsanleitungen können kostenlos vom Internet:
http://www.schleicher.berlin
geladen, oder unter Angabe der Artikel-Nr. bestellt werden bei:
SCHLEICHER Electronic
GmbH & Co. KG
Wilhelm-Kabus-Straße 21-35
10829 Berlin
Germany

Copyright by

SCHLEICHER Electronic
GmbH & Co. KG
Wilhelm-Kabus-Straße 21-35
10829 Berlin
Germany

Telefon +49 30 33005-0
Telefax +49 30 33005-344
Hotline +49 30 33005-304
Internet *http://www.schleicher.berlin*
E-Mail info@schleicher.berlin

Änderungen und Irrtum vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitshinweise ... 6
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 6
1.2 Personalauswahl und -qualifikation ... 7
1.3 Projektierung, Programmierung, Installation, Inbetriebnahme und Betrieb ... 7
1.4 Gefahren durch elektrische Energie ... 8
1.5 Wartung und Instandhaltung ... 8
1.6 Umgang mit verbrauchten Batterien ... 8
2 Zusätzliche Betriebsanleitungen ... 9
3 Systemübersicht ... 10
3.1 Bezeichnung / Varianten ... 10
3.2 Montage der XCI 600 ... 11
3.3 Anschlüsse und Schnittstellen ... 11
3.3.1 Ansicht oben ... 11
3.3.2 Ansicht unten ... 11
3.4 Schnittstellen Beschreibung ... 12
3.4.1 ETH RJ45 Ethernet-Anschlüsse ... 12
3.4.2 D-Sub 9 Seriell ... 13
3.4.3 USB 2.0 ... 13
3.4.4 XCI 600 Control Interface ... 13
3.4.5 DVI-I Schnittstelle (Digital und Analog) ... 14
3.4.6 PCIe Slot ... 14
3.5 Einbindung der XCI 600 in eine industrielle Infrastruktur ... 15
3.6 Tastatur und Maus ... 15
3.7 SSD ... 15
3.8 Remanenter Speicher ... 15
3.9 Installierte Software ... 16
3.10 Betriebssysteme ... 16
4 Inbetriebnahme ... 17
4.1 Anschaltung Betriebsspannung ... 17
4.2 Installation von MULTIPROG, Schleicher Add-Ons, OPC-Server, und EC-Engineer ... 18
4.2.1 Systemvoraussetzungen ... 19
4.2.2 MULTIPROG installieren ... 20
4.2.3 OPC-Server installieren ... 20
4.2.4 Schleicher Add-Ons für MULTIPROG installieren ... 21
4.2.5 EC-Engineer installieren ... 21
4.2.6 Schleicher Dialog installieren ... 22
4.3 Inbetriebnahme der Netzwerk-Schnittstelle ... 23
4.3.1 Vorbereitung ... 23
4.3.2 Kommunikationsschema ... 24
4.3.3 Computername für die XCI 600 vergeben ... 24
4.3.4 XCx-TCP/IP-Einstellungen anpassen ... 25
4.3.5 Kommunikation zur Programmierung mit MULTIPROG ... 25
5 Erste Schritte mit MULTIPROG ... 29
5.1 MULTIPROG starten, neues Projekt öffnen und speichern ... 29
5.2 Ein Projekt kompilieren und zur XCI 600 senden ... 31
5.3 Einfügen des Koppelspeichers ... 32
5.4 Konfiguration des EtherCAT-Netzwerkes ... 35
5.4.1 Schrittfolge zur Konfiguration des EtherCAT-Netzwerkes ... 37
5.4.2 Änderung der EtherCAT-Konfiguration mit Topologie-Änderung ... 42
5.4.3 Die EtherCAT-Variablen in MULTIPROG ... 45
5.4.4 EtherCAT-Variablen umbenennen ... 45
6 Bedienung ... 48
6.1 Multi Function Application (MFA) ... 48
6.1.1 Start der Schleicher MFA ... 48
6.1.2 Fensteraufbau der MFA ... 48
6.1.3 Funktionen der MFA ... 49
6.1.4 Die Log-Dateien ... 51
6.1.5 Grundinitialisierung ... 52
6.2 Schleicher Dialog ... 53
6.2.1 Aufbau der Bedienoberfläche ... 53
6.2.2 Schleicher Dialog SPS/CNC ... 54
7 Die SPS ... 58

7.1 Programmierung ... 58
7.2 SPS-Betriebszustände und Startverhalten ... 58
7.2.1 Betriebszustände ... 58
7.2.2 Wechseln der Betriebszustände mit MULTIPROG ... 59
7.2.3 Startverhalten der SPS nach dem Einschalten der Versorgungsspannung ... 60
7.3 Systemvariablen ... 60
7.4 Bibliotheken und Funktionsbausteine in MULTIPROG ... 61
7.4.1 Hinweis zu den Variablendeklarationen der Beispielprogramme von FBs ... 63
8 Das SPS-Betriebssystem ProConOS ... 63
8.1 Die Initialisierungsdatei ProConOS.INI ... 63
9 Das Multi-Task-System ... 64
9.1 Übersicht ... 64
9.2 Überwachungstask ... 64
9.3 Anwender-Tasks ... 64
9.3.1 Zyklische Tasks ... 65
9.3.2 Ereignis-Tasks ... 66
9.3.3 Default-Task ... 67
9.3.4 Betriebssystemtasks ... 67
9.3.5 System-Tasks ... 68
9.4 Anwender-Task-Information ... 70
9.5 Task-Prioritäten ... 72
9.6 Tasks und Watchdogs ... 73
9.7 Tasks einfügen und Programme zuweisen ... 74
10 Der Koppelspeicher ... 75
10.1 Hinweise zur Auswahl der Koppelspeicher-Version ... 76
10.2 Variablen und Tasks ... 77
10.3 Zugriff auf den Koppelspeicher ... 77
10.4 Hilfe zum Koppelspeicher ... 78
10.5 Weitere Hintergrundinformationen zum Koppelspeicher ... 79
11 Die CNC ... 80
12 Serielle Schnittstelle RS232 ... 80
13 Weitere Betriebssoftware ... 81
13.1 Schleicher X-Manager ... 81
13.1.1 "IP Configuration" ... 81
13.1.2 "EWF Configuration" ... 84
13.1.3 "NFS and Hardlink" ... 86
13.1.4 "RTOS Settings" ... 87
13.2 Remote Desktop UltraVNC ... 88
13.3 TeamViewer ... 89
13.4 MicroBrowser ... 89
13.5 EC-Engineer ... 89
13.6 SSD und SSD-Monitor SW (z.B. SSD Scope Pro) ... 89
14 Technische Daten ... 90
15 Glossar ... 92
15.1 Warenzeichenvermerke ... 95
15.2 Bildverzeichnis ... 96
15.3 Tabellenverzeichnis ... 98
15.4 Index ... 99
16 Anhang ... 101
16.1 Schleicher UEFI Setup Default ... 101

Darstellungskonventionen

Sicherheits- und Handhabungshinweise werden in dieser Programmieranleitung durch besondere Kennzeichnungen hervorgehoben:

Warnung!

Bedeutet, dass Personen, das Automatisierungssystem oder eine Sache beschädigt werden kann, wenn die entsprechenden Hinweise nicht eingehalten werden.

Gibt Hinweise zur Vermeidung der Gefährdung.

Wichtig! oder Hinweis

Hebt eine wichtige Information hervor, die die Handhabung des Automatisierungssystems oder den jeweiligen Teil der Betriebsanleitung betrifft.

Weitere Objekte werden folgendermaßen dargestellt:

Objekt	Beispiel
Dateinamen	HANDBUCH.doc
Menüs / Menüpunkte	Einfügen / Grafik / Aus Datei
Pfade / Verzeichnisse	*C:\Windows\System*
Hyperlinks	*http://www.schleicher.berlin*
Programmlisten	`MaxTsdr_9.6  = 60` `MaxTsdr_93.75 = 60`
Tasten	<Esc> <Enter> (nacheinander drücken) <Strg+Alt+Entf> (gleichzeitig drücken)
Bezeichner der Konfigurationsdaten	Q23
Namen von Variablen	*`mcMem.axSect[n].bContRel`*

1 Sicherheitshinweise

Der verwendete Begriff Automatisierungssysteme umfasst Steuerungen, sowie deren Komponenten (Module), andere Teile (wie z.B. Baugruppenträger, Verbindungskabel), Bediengeräte und Software, die für die Programmierung, Inbetriebnahme und Betrieb der Steuerungen genutzt wird. Die vorliegende Betriebsanleitung kann nur einen Teil des Automatisierungssystems (z.B. Module) beschreiben.
Die technische Auslegung der SCHLEICHER Automatisierungssysteme basiert auf der Produktnorm EN 61131-2 (IEC 61131-2) für speicherprogrammierbare Steuerungen. Für die Systeme und Geräte gilt grundsätzlich die CE-Kennzeichnung nach der EMV-Richtlinie 2004/108/EG und sofern zutreffend auch nach der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG. Die Maschinenrichtlinie 98/37/EG bzw. 2006/42/EG ist nicht wirksam, da die in der Richtlinie genannten Schutzziele auch von der Niederspannungs- und EMV-Richtlinie abgedeckt werden.
Sind die SCHLEICHER Automatisierungssysteme Teil der elektrischen Ausrüstung einer Maschine, müssen sie vom Maschinenhersteller in das Verfahren zur Konformitätsbewertung einbezogen werden. Hierzu ist die Norm DIN EN 60204-1 zu beachten (Sicherheit von Maschinen, allgemeine Anforderungen an die elektrische Ausrüstung von Maschinen).
Von den Automatisierungssystemen gehen bei bestimmungsgemäßer Verwendung und ordnungsgemäßer Unterhaltung im Normalfall keine Gefahren in Bezug auf Sachschäden oder für die Gesundheit von Personen aus. Es können jedoch durch angeschlossene Stellelemente wie Motoren, Hydraulikaggregate usw. bei unsachgemäßer Projektierung, Installation, Wartung und Betrieb der gesamten Anlage oder Maschine, durch Nichtbeachten von Anweisungen in dieser Betriebsanleitung und bei Eingriffen durch ungenügend qualifiziertes Personal Gefahren entstehen.

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Automatisierungssysteme sind nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen von Maschinen, Anlagen oder anderen Sachwerten entstehen.
Das Automatisierungssystem darf nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung der Betriebsanleitung benutzt werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Steuerung setzt sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Wartung voraus. Insbesondere Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend beseitigen zu lassen.
Die Automatisierungssysteme sind ausschließlich zur Steuerung von Maschinen und Anlagen vorgesehen. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt nicht als bestimmungsgemäß. Für daraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.
Zur bestimmungsgemäßen Verwendung der Automatisierungssysteme sind die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Anweisungen zum mechanischen und elektrischen Aufbau, zur Inbetriebnahme und zum Betrieb zu beachten.

1.2 Personalauswahl und -qualifikation

Wichtig!

Alle Projektierungs-, Programmier-, Installations-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Wartungsarbeiten in Verbindung mit dem Automatisierungssystem dürfen nur von geschultem Personal ausgeführt werden (z.B. Elektrofachkräfte, Elektroingenieure).
Das Projektierungs- und Programmierpersonal muss mit den Sicherheitskonzepten der Automatisierungstechnik vertraut sein.
Das Bedienpersonal muss im Umgang mit der Steuerung unterwiesen sein und die Bedienungsanweisungen kennen.
Das Installations-, Inbetriebnahme- und Wartungspersonal muss eine Ausbildung besitzen, die zu Eingriffen am Automatisierungssystem berechtigt.

1.3 Projektierung, Programmierung, Installation, Inbetriebnahme und Betrieb

Das Automatisierungssystem ist in seiner Anwendung zumeist Bestandteil größerer Systeme oder Anlagen, in denen Maschinen gesteuert werden. Bei Projektierung, Installation und Inbetriebnahme der Automatisierungssysteme im Rahmen der Steuerung von Maschinen müssen deshalb durch den Maschinenhersteller und Anwender die Sicherheitsbestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG beachtet werden. Im spezifischen Einsatzfall geltende nationale Unfallverhütungsvorschriften wie z.B. BGV A3.
Alle sicherheitstechnischen Vorrichtungen der gesteuerten Maschine sind so auszuführen, dass sie unabhängig von der Steuerung funktionieren. Not-Aus-Einrichtungen müssen in allen Betriebsarten der Steuerung wirksam bleiben. Im Not-Aus-Fall müssen die Versorgungsspannungen aller von der Steuerung angesteuerten Schaltelemente in einen sicheren Zustand gebracht werden.
Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Steuerungsprogramm ordnungsgemäß wieder aufgenommen werden kann. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Gegebenenfalls ist Not-Aus zu erzwingen.
Damit ein Leitungsbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Steuerung führen kann, sind bei der E/A-Kopplung hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
Einrichtungen der Steuerungstechnik und deren Bedienelemente sind so einzubauen, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung ausreichend geschützt sind.

1.4 Gefahren durch elektrische Energie

Warnung!

Nach Öffnen des Systemschrankes oder nach Entfernen des Gehäuses von Systemkomponenten werden bestimmte Teile des Automatisierungssystems zugänglich, die unter gefährlicher Spannung stehen können.

Die Spannung abschalten bevor an den Geräten gearbeitet wird. Bei Messungen unter Spannung Kurzschluss vermeiden.

Der Anwender muss dafür sorgen, dass unbefugte und unsachgemäße Eingriffe unterbunden werden (z.B. verschlossener Schaltschrank).
Das Personal muss gründlich mit allen Gefahrenquellen und Maßnahmen zur Inbetriebnahme und Wartung gemäß den Angaben in der Betriebsanleitung vertraut sein.

1.5 Wartung und Instandhaltung

Werden Mess- oder Prüfarbeiten am aktiven Gerät erforderlich, dann sind die Festlegungen und Durchführungsanweisungen der nationalen Unfallverhütungsvorschriften, wie z.B. BGV A3, zu beachten. Es ist geeignetes Elektrowerkzeug zu verwenden.
Reparaturen an Steuerungskomponenten dürfen nur von autorisierten Reparaturstellen vorgenommen werden. Unbefugtes Öffnen und unsachgemäße Eingriffe oder Reparaturen können zu Körperverletzungen oder Sachschäden führen.
Vor Öffnen des Gerätes ist immer die Verbindung zum speisenden Netz zu trennen (Netzstecker ziehen oder Trennschalter öffnen).

1.6 Umgang mit verbrauchten Batterien

Die in den Automatisierungssystemen verwendeten Batterien sind, nach deren Gebrauchsende, dem Gemeinsamen Rücknahmesystem Batterien (GRS) oder öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern zuzuführen.
Batterien sollen nur im entladenen Zustand zurückgegeben werden. Der entladene Zustand ist erreicht, wenn eine Funktionsbeeinträchtigung des Gerätes wegen unzureichender Batteriekapazität vorliegt.
Bei nicht vollständig entladenen Batterien muss Vorsorge gegen mögliche Kurzschlüsse getroffen werden. Das kann durch Isolieren der Batteriepole mit Klebestreifen erreicht werden.

2 Zusätzliche Betriebsanleitungen

Wichtig!

Die XCI 600 Steuerung ist ein Mitglied der XCx-Steuerungsfamilie, die auf einem gemeinsamen Softwarekonzept basiert. Zur Ergänzung der vorliegenden Betriebsanleitung müssen daher noch folgende Betriebsanleitungen verwendet werden.

Tabelle 1: Zusätzliche Betriebsanleitungen

Bezeichnung	Artikel-Nr. bzw. Referenz
Zur Inbetriebnahme der Feldbusse	
EMV-Richtlinien deutsch	R4.322.1060.0
EMC Guidelines	R4.322.1070.0
Inbetriebnahmehinweise für Feldbussysteme	R4.322.1600.0
Für die Programmierung der SPS und der CNC	
MULTIPROG Programmiersystem nach IEC 61131-3	MULTIPROG-Handbuch deutsch (Quickstart_MWT.pdf) im Installationspfad von MULTIPROG
CNC-Programmierung XCx und ProNumeric	R4.322.2080.0
Koppelspeicherbelegung der XCx	Online-Hilfe des Softwarepaketes zur XCx
Getting Started MULTIPROG	R4.322.2460.0
Operating Manual XCI 600	R4.322.2450.0

Alle Betriebsanleitungen sind als PDF-Dateien auf der Service-CDROM zur XCI 600 verfügbar und können kostenlos von der Website *http://www.schleicher.berlin* geladen werden.

3 Systemübersicht

Die XCI 600 ist eine CNC/SPS Steuerung basierend auf einem Industrie PC. Als Betriebssystem wird eine Kombination von VxWorks und Windows Embedded 8 verwendet. Die Vernetzung aller Peripheriegräte erfolgt über EtherCAT®, einschließlich aller CoE und SoE Geräte. Der Maximalausbau ist bei 32 Achsen und 16 Teilsystemen erreicht.

3.1 Bezeichnung / Varianten

Typ	Artikelnummer	Bezeichnung/Besonderheit
XCI 600P	R4.287.0360.0	IPC Steuerung (nur SPS)
XCI 600E	R4.287.0370.0	IPC CNC-Steuerung Exportvariante max. 4 interpolierende CNC-Achsen im Teilsystem, max. 16 Teilsysteme
XCI 600	R4.287.0380.0	IPC CNC-Steuerung Standardvariante mit 4 CNC-Achsen max. 32 interpolierende CNC-Achsen im Teilsystem, max. 16 Teilsysteme

Bei der Export Variante wird die maximale Anzahl der interpolierenden CNC-Achsen je NC-Satz auf maximal 4 begrenzt.
In der Standardvariante sind immer 4 CNC-Achsen freigeschaltet und ein Teilsystem anwählbar.
Mit der Softwareoption „Anzahl CNC-Achsen“ (CNC 02, „AXE 2“ / Artikel R4.287.0390.0) können Sie das System um jeweils 2 CNC-Achsen erweitern, bis zu der maximalen Achsanzahl von 32.
Die Option „CNC Teilsysteme“ (CNC 03) schaltet bis zu maximal 16 Teilsysteme frei.
Die Optionen sind jeweils als Einzel- und Generallizenz verfügbar.

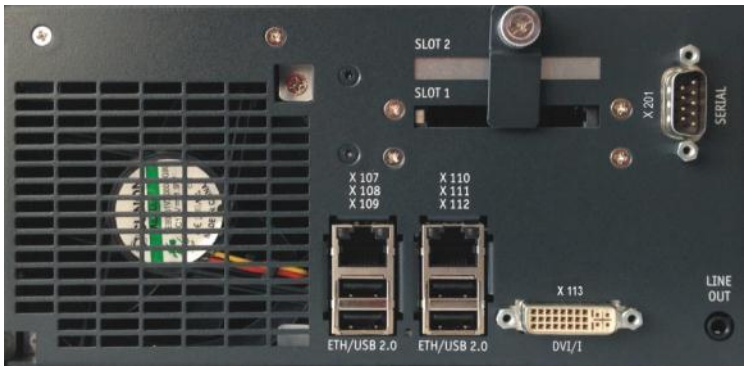
3.2 Montage der XCI 600

- Senkrechte Einbaulage.
- Befestigung am Montageblech oder optional auf Hutschiene.
- Lüftungsschlitze freibleibend.
- Einbau im Schaltschrank (Empfohlen wird ein Schaltschranklüfter).

3.3 Anschlüsse und Schnittstellen

3.3.1 Ansicht oben

Bild 1:
XCI 600 Ansicht von oben

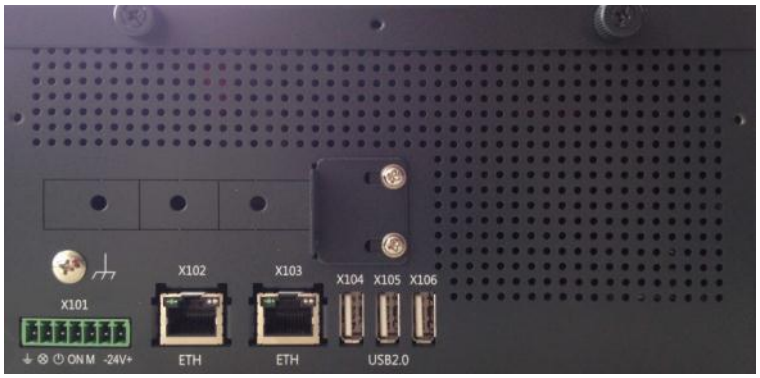


Beschreibung:

- sensorgesteuerter Lüfter
- 2x Ethernet 10/100/1000 MB
  X107 LAN 1: Intel 82579LM Gigabit Network Card (ID 0x8086 0x1502)
  X110 LAN 2: Intel 82574L Gigabit Ethernet Controller (ID 0x8086 0x10D3)
- X108, X109, X111, X112 4x USB 2.0
- **X113** DVI-I (DVI, VGA)
- **X201** Serial (RS 232)

3.3.2 Ansicht unten

Bild 2:
XCI 600 Ansicht von unten



Beschreibung:

- 1x PCIe Slot x1 Add-On Low Profile Cards
- **X101** 7 Pin Phoenix Connector (Power Supply 24V)
- 2x Ethernet 10/100/1000 MB
  X102 LAN 3: Intel® 82574L Gigabit Ethernet Controller (ID 0x8086 0x10D3)
  X103 LAN 4: Intel® 82574L Gigabit Ethernet Controller (ID 0x8086 0x10D3) EtherCAT®
- X104, X105, X106 3x USB 2.0

3.4 Schnittstellen Beschreibung

3.4.1 ETH RJ45 Ethernet-Anschlüsse

Die XCI 600 stellt insgesamt 4 Ethernet- Anschlüsse (4x RJ45) bereit. Der für EtherCAT® verwendete Port ist X103, kann aber für spezielle Anwendungen anders konfiguriert werden.

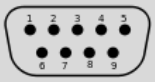
Warnung!

Beachten Sie, dass bei den Slave Modulen die Ports IN und OUT für EtherCAT® nicht vertauscht werden. Die XCI 600 bitte an den IN Port anschließen.

LAN RJ45	Typ	Vendor ID	Device ID	OS	Bemerkungen (Voreinstellungen)
LAN 1 X107	Intel 82597LM Gigabit Ethernet Controller	0x8086	0x1502	Windows	Verbindung mit Hausnetz (DHCP)
LAN 2 X110	Intel 82574L Gigabit Ethernet Controller	0x8086	0x10d3	Windows	Service (feste IP) z.B. für Visualisierung, Programmierung, Diagnose
LAN 3 X102	Intel 82574L Gigabit Ethernet Controller	0x8086	0x10d3	VxWorks	Bediengeräte, „Industrial Ethernet“ Applikationen z.B. Modbus/TCP, EtherCAT® (redundancy)
LAN 4 X103	Intel 82574L Gigabit Ethernet Controller	0x8086	0x10d3	VxWorks	EtherCAT®

ETH RJ45			
	Pin	**Bezeichnung**	**Erläuterung**
	1	TX+	Sendedaten plus
	2	TX-	Sendedaten minus
	3	RX+	Empfangsdaten plus
	4	Nc	nicht angeschlossen
	5	Nc	nicht angeschlossen
	6	RX-	Empfangsdaten minus
	7	Nc	nicht angeschlossen
	8	Nc	nicht angeschlossen

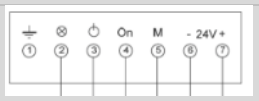
3.4.2 D-Sub 9 Seriell

D-Sub 9			
	Pin	**Typ**	**Erläuterung**
	**1**	DCD	(Data) Carrier Detect
	2	RxD	Receive Data
	3	TxD	Transmit Data
	4	DTR	Data Terminal Ready
	5	GND	Ground
	6	DSR	Data Set Ready
	7	RTS	Request to Send
	8	CTS	Clear to Send
	9	RI	Ring Indicator

3.4.3 USB 2.0

USB 2.0			
	Pin	**Bezeichnung**	**Erläuterung**
	1	VCC	+5 V
	2	D-	Data -
	3	D+	Data +
	4	GND	Ground

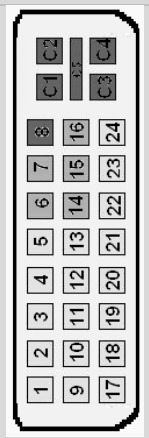
3.4.4 XCI 600 Control Interface

7 Pin Phoenix Connector			
	Pin	**Bezeichnung**	**Erläuterung**
	**1**	GND/Shield	Ground
	2	PWR State (10mA)	Ausgang (optoentkoppelt) (Ausgang mit internem Serienwiderstand 2350 Ω, 10 mA zur LED Ansteuerung)
	3	Only ON	Eingang (optoentkoppelt) Signal startet den IPC (kann aber nicht zum Ausschalten benutzt werden)
	4	PWR ON/OFF	Eingang (optoentkoppelt) PC Power Button (kurzes Drücken bewirkt Shutdown, >= 5 s drücken erzwingt das Ausschalten)
	5	PWR COM	Masse (optoentkoppelt) für alle optoentkoppelte Signale
	6	24V-	Power Supply – (Ground)
	7	24V+	Power Supply +

3.4.5 DVI-I Schnittstelle (Digital und Analog)

Zum Anschluss eines Monitors dient ein DVI-Anschluss (DVI-I integrated, d.h. digital und analog):
Auflösung Max: 2560x1600,16,7 Mio Farben (DVI 1920x1200 WUXGA)

DVI-I



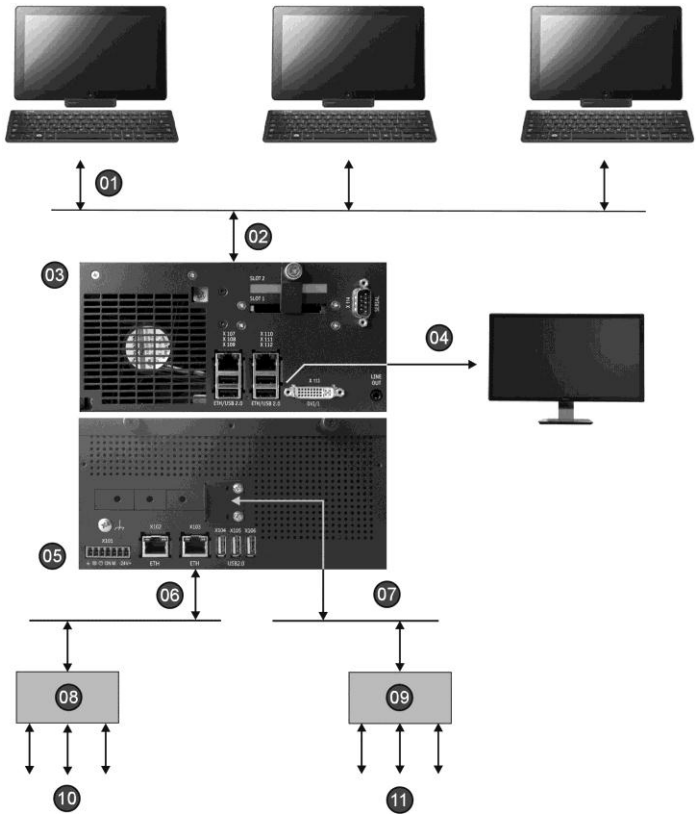
Pin	Typ	Erläuterung
1	TDMS	Daten 2-
2	TDMS	Daten 2+
3	TDMS	Abschirmung Daten 2,4
4	TDMS	Daten 4-
5	TDMS	Daten 4+
6	TDMS	DDC Takt
7	TDMS	DDC Daten
8	TDMS	V-Sync
9	Plug & Play	Daten 1-
10	Plug & Play	Daten 1+
11	Plug & Play	Abschirmung Daten 1,3
12	Plug & Play	Daten 3-
13	Plug & Play	Daten 3+
14	Plug & Play	+ 5 V
15	Plug & Play	Masse für 5 V
16	Plug & Play	Hotplug-Detect
17	Analog	Daten 0-
18	Analog	Daten 0+
19	Analog	Abschirmung Daten 0,5
20	Analog	Daten 5-
21	Analog	Daten 5+
22	Analog	Abschirmung Takt
23	Analog	Takt +
24	Analog	Takt -
C1	Plug & Play	Rot
C2	Plug & Play	Grün
C3	Plug & Play	Blau
C4	Plug & Play	H-Sync
C5	Plug & Play	Masse

3.4.6 PCIe Slot

Die XCI 600 stellt einen PCIexpress-Steckplatz zur Verfügung (PCIe 1x Adapter für Low Profile Slot).
Zum Betrieb ist eine Riser Karte PCI Express x1 links gerichtet erforderlich (im Lieferumfang).
Die PCIe Slot ist im Auslieferungszustand frei.

3.5 Einbindung der XCI 600 in eine industrielle Infrastruktur

Bild 3: Einbindung der XCI 600 in eine industrielle Infrastruktur



(01): *Firmennetzwerk*
(02): *2 x Gigabit Ethernet*
(03): *Ansicht oben XCI 600*
(04): *Externer Monitor, Maus und Tastatur*
(05): *Ansicht unten XCI 600*
(06): *2x Echtzeit Ethernet*
(07): *Feldbusnetzwerk, Add-On Karte*
(08): *Echtzeit Ethernet Sensor / Actor Gateway*
(09): *Feldbus Sensor / Actor Gateway (z.B. über optionale CAN-Karte)*
(10): *Sensor / Actor*
(11): *Sensor / Actor*

3.6 Tastatur und Maus

Tastatur und Maus können Sie an die USB-Schnittstellen anschließen. Der Betrieb ohne Tastatur, Maus und Monitor ist grundsätzlich möglich.

3.7 SSD

Zum Speichern der Betriebssysteme und Applikationen steht Ihnen eine SSD zur Verfügung.

Hinweis

Um die Schreibzugriffe auf die SSD zu minimieren, wird Windows Embedded verwendet und der EWF (Enhanced Write Filter) ist standardmäßig gesetzt.

3.8 Remanenter Speicher

Auf der XCI 600 stehen 128 KB NVRAM zur Verfügung. Um den Prozessor nicht unnötig auszubremsen erfolgen NVRAM Zugriffe nicht direkt sondern über den Arbeitsspeicher gepuffert (SDRAM).
Ein spezieller Hintergrundprozess übernimmt die Synchronisation zwischen Arbeitsspeicher und NVRAM.

3.9 Installierte Software

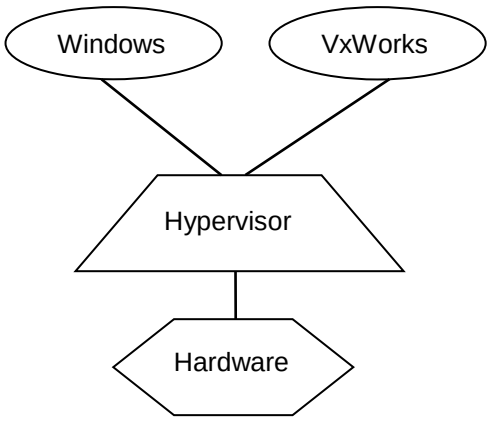
Die Betriebssystem-Software bzw. die CNC- und SPS- Betriebssoftware ist auf der SSD installiert. Die SSD ist in 3 Partitionen (C; D; E) aufgeteilt.
Auf dem Laufwerk „C“ finden Sie das Betriebssystem Windows und Systemsoftware. Auf Laufwerk „D“ finden Sie im Schleicher-Ordner für den Echtzeitbetrieb erforderliche Systemdateien sowie Schleicher Tools (z. B. X-Manager, Schleicher Dialog, Schleicher MFA).
Auf dem Laufwerk „E“ finden Sie Setup Dateien, aus dem ggf. Programme neu installiert werden können.

3.10 Betriebssysteme

In der XCI 600 Steuerung findet eine Kombination von VxWorks und Windows Embedded als Gastbetriebssysteme unter der Kontrolle eines übergeordneten (Typ 1) Realtime Hypervisors Anwendung:

- VxWorks übernimmt den Echtzeitteil, d.h. die Ausführung der PLC-, CNC- und Motion Control- Funktionalität.
- Windows gewährleistet ohne Echtzeitanforderungen bei definierten Systembedingungen die einfache funktionale Erweiterbarkeit (Visualisierung / Bedienung / Programmierung / Applikation / Vernetzung).

Bild:4: Typ 1 Hypervisor



Der RTS Real-Time Hypervisor übernimmt die exklusive Zuteilung von Prozessorkernen und Speicherbereichen für den Betrieb mehrerer voneinander unabhängiger Betriebssysteme. Mit dem Hypervisor wird eine nahezu 100% Trennung erreicht und ein rückwirkungsfreier Betrieb der Betriebssysteme sicherstellt.
Windows arbeitet im virtualisierten Modus. Das für die SPS-/CNC-Steuerung entscheidende Betriebssystem VxWorks arbeitet dagegen ohne zusätzliche Einschränkungen und zur Gewährleistung einer „harten“ Echtzeit im privilegierten Modus.
Die Bootreihenfolge ist konfigurierbar, ein unabhängiges Reboot eines Betriebssystems ist, wenn so konfiguriert, möglich. Die parallel laufenden Betriebssysteme kommunizieren über Shared-Memory bzw. einem Netzwerk mit virtuellen Netzwerkkarten.

4 Inbetriebnahme

Befolgen Sie die Inbetriebnahmeschritte und halten Sie die Rahmenbedingungen (z.B. die I/O-Konfiguration) ein.

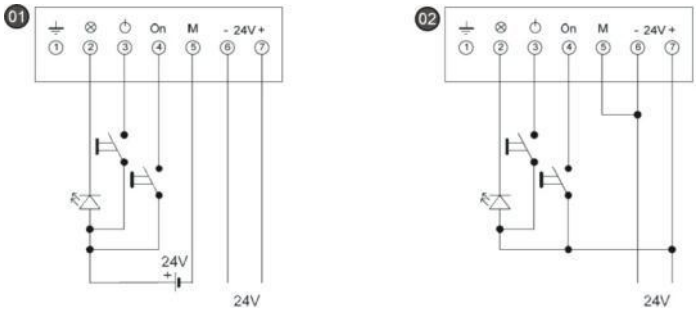
Hinweis

Die in den folgenden Kapiteln gezeigten Screenshots zu Software-Installation und Inbetriebnahme sind beispielhaft. Versionsnummern von Software oder Gerätebezeichnungen können vom aktuellen Stand abweichen.

4.1 Anschaltung Betriebsspannung

Bild 5: Beschaltung 7 Pin Phoenix Connector

***(01):** Spannungsversorgung mit 24V Hilfsspannung*
***(02):** 24 V Spannungsversorgung ohne Hilfsspannung*



Durch Anlegen der Versorgungsspannung (siehe: Kapitel 14) startet die XCI 600 automatisch. Danach kann die Steuerung durch kurzes Drücken auf den PC Power Button aus- und wieder eingeschaltet werden. Prinzipiell ist es jederzeit möglich die XCI 600 durch Trennen der Versorgungsspannung oder durch Festhalten des PC Power Button hart abzuschalten. Wichtig ist, dass dazu der Enhanced Write Filter gesetzt ist.
Der Enhanced Write Filter ist eine Komponente im PC-Betriebssystem Windows Embedded 8. Sie dient zum Schutz einer oder mehrerer Partitionen. (siehe: Kapitel 13.1.2)

4.2 Installation von MULTIPROG, Schleicher Add-Ons, OPC-Server, und EC-Engineer

Wichtig!

Die Programmiersoftware besteht aus den Software-Komponenten MULTIPROG 5.x, dem OPC-Server, Schleicher Add-Ons für MULTIPROG und dem Schleicher Dialog.

EC-Engineer ist kein Teil des Software Pakets.

Alle Software-Komponenten müssen vor der weiteren Inbetriebnahme einzeln, in nachfolgend beschriebener Reihenfolge nacheinander installiert werden.

Die Programmiersoftware kann sowohl auf einem externen PC als auch auf dem PC der Steuerung installiert werden. Nachfolgend wird die Installation auf einem externen PC beschrieben.

Wenn vom Kunden bestellt, wird die Steuerung mit zwei CD-ROMs ausgeliefert:

Tabelle 2: Inhalt der CD-ROM

Name	Inhalt
MULTIPROG	• Programmiersoftware MULTIPROG • OPC-Server
Service Pack	• Steuerungssoftware für alle Schleicher-Steuerungen • Schleicher Add-Ons für MULTIPROG • Schleicher Dialog • Weitere Hilfsmittel wie Dokumentation und Service-Informationen • OPC-Server

4.2.1 Systemvoraussetzungen

Für Installation und Betrieb der Software auf einem externen PC sind folgende Systemvoraussetzungen einzuhalten:

Tabelle 3: Systemvoraus-setzungen

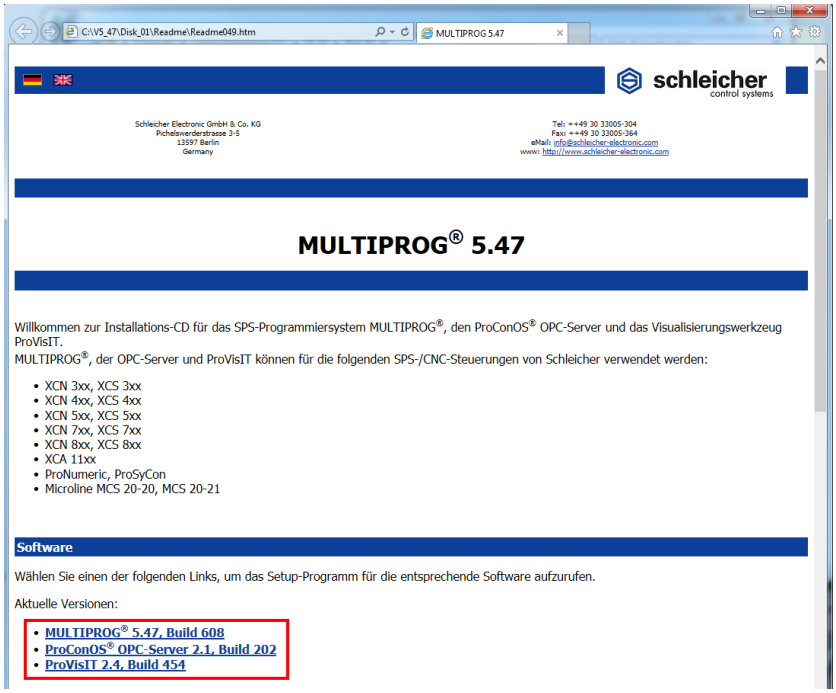
Windows-PC	Pentium 4, 2 GHz [1]
Arbeitsspeicher	512 MB [1]
Festplatte	330 MB freier Speicherplatz [1]
Monitor	1024 x 768 (True Color) [1]
Kommunikation	TCP/IP oder RS232
Maus	
PC-Betriebssystem	Microsoft Windows XP mit SP3 oder Microsoft Windows Vista mit SP2 oder Microsoft Windows 7 (32 oder 64 Bit) oder Microsoft Windows 8 Microsoft .NET Framework 4 Client Profile [2] Microsoft Visual C++ 2005 [3]Redistributables und Microsoft Visual C++ 2008 [3]Redistributables.

1 Mindestvoraussetzung, bessere Ausstattung zum komfortablen Arbeiten empfohlen.
2 Microsoft .NET Framework 4 Client Profile wird nicht mitgeliefert.
3 Microsoft Visual C++ 2005 Redistributables und Microsoft Visual C++ 2008 Redistributables werden mitgeliefert.

4.2.2 MULTIPROG installieren

Legen Sie die CD MULTIPROG in das Laufwerk des PC ein. Über die AutoRun.exe im Hauptverzeichnis der CD wird ein Internet Browser gestartet. Wählen Sie *MULTIPROG* 5.x aus und starten sie die Installation (siehe: Bild 6). Es wird empfohlen, MULTPROG unter *D:\Schleicher\MULTIPROG5* zu installieren.

Bild 6: Installation von MULTIPROG


C:\V5_47\Disk_01\Readme\Readme049.htm
MULTIPROG 5.47
schleicher
control systems
Schleicher Electronic GmbH & Co. KG
Richelsdorferstrasse 3-5
13597 Berlin
Germany
Tel: ++49 30 33005-304
Fax: ++49 30 33005-364
eMail: info@schleicher-electronic.com
www: http://www.schleicher-electronic.com
MULTIPROG® 5.47
Willkommen zur Installations-CD für das SPS-Programmiersystem MULTIPROG®, den ProConOS® OPC-Server und das Visualisierungswerkzeug ProVisIT.
MULTIPROG®, der OPC-Server und ProVisIT können für die folgenden SPS-/CNC-Steuerungen von Schleicher verwendet werden:
• XCN 3xx, XCS 3xx
• XCN 4xx, XCS 4xx
• XCN 5xx, XCS 5xx
• XCN 7xx, XCS 7xx
• XCN 8xx, XCS 8xx
• XCA 11xx
• ProNumeric, ProSyCon
• Microline MCS 20-20, MCS 20-21
Software
Wählen Sie einen der folgenden Links, um das Setup-Programm für die entsprechende Software aufzurufen.
Aktuelle Versionen:
• MULTIPROG® 5.47, Build 608
• ProConOS® OPC-Server 2.1, Build 202
• ProVisIT 2.4, Build 454

Hinweis

Das ausgewählte Installationsverzeichnis darf sich nicht unterhalb von C:\Programme, C:\Program Files oder C:\Program Files (x86) befinden.

4.2.3 OPC-Server installieren

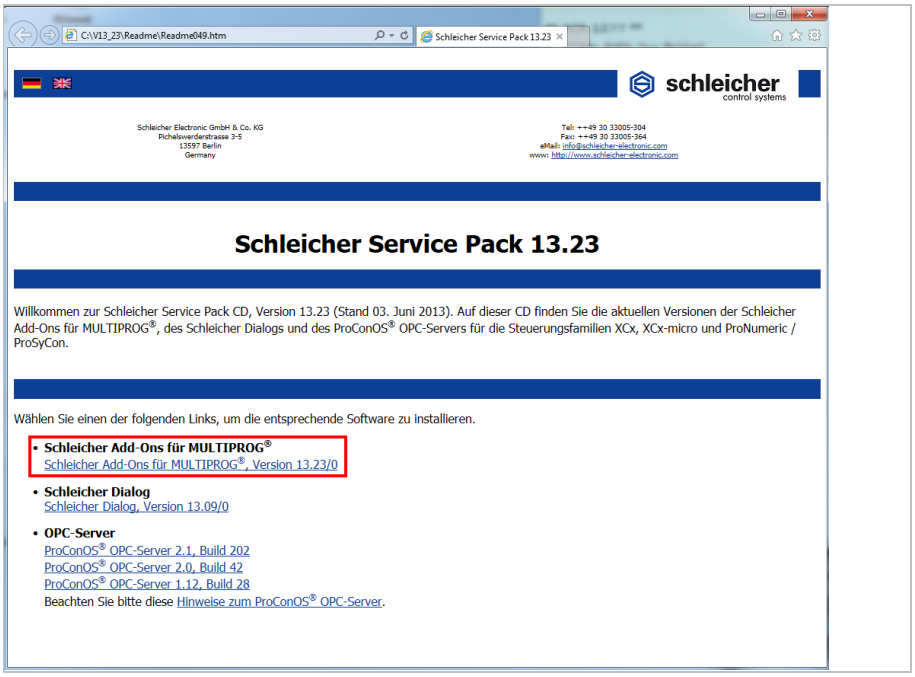
Zur Installation des OPC-Servers im Internet Browser den *ProConOS OPC-Server* auswählen und die Installation starten (siehe: Bild 6).

Den OPC-Server unter *d:\Schleicher* installieren. Ein Unterverzeichnis mit dem Namen OPCxx wird automatisch erzeugt. Starten Sie nach der Installation den PC neu.

4.2.4 Schleicher Add-Ons für MULTIPROG installieren

Legen Sie dazu die CD *Service Pack* ein. Über die AutoRun-Funktion der CD wird ein Internet Browser gestartet. Dann unter der Rubrik für die vorhandene Steuerung *Schleicher Add-Ons für MULTIPROG* auswählen und die Installation starten (siehe: Bild 7).
Folgen Sie den Anweisungen. Die Add-Ons werden im MULTIPROG-Verzeichnis installiert.

Bild 7: Installation der Schleicher Add-Ons für MULTIPROG


C:\V13_23\Readme\Readme049.htm
Schleicher Service Pack 13.23
schleicher
control systems
Schleicher Electronic GmbH & Co. KG
Pichelswerderstrasse 3-5
13597 Berlin
Germany
Tel: ++49 30 33005-304
Fax: ++49 30 33005-364
eMail: info@schleicher-electronic.com
www: http://www.schleicher-electronic.com
Schleicher Service Pack 13.23
Willkommen zur Schleicher Service Pack CD, Version 13.23 (Stand 03. Juni 2013). Auf dieser CD finden Sie die aktuellen Versionen der Schleicher Add-Ons für MULTIPROG®, des Schleicher Dialogs und des ProConOS® OPC-Servers für die Steuerungsfamilien XCx, XCx-micro und ProNumeric / ProSyCon.
Wählen Sie einen der folgenden Links, um die entsprechende Software zu installieren.
Schleicher Add-Ons für MULTIPROG®
Schleicher Add-Ons für MULTIPROG®, Version 13.23/0
Schleicher Dialog
Schleicher Dialog, Version 13.09/0
OPC-Server
ProConOS® OPC-Server 2.1, Build 202
ProConOS® OPC-Server 2.0, Build 42
ProConOS® OPC-Server 1.12, Build 28
Beachten Sie bitte diese Hinweise zum ProConOS® OPC-Server.

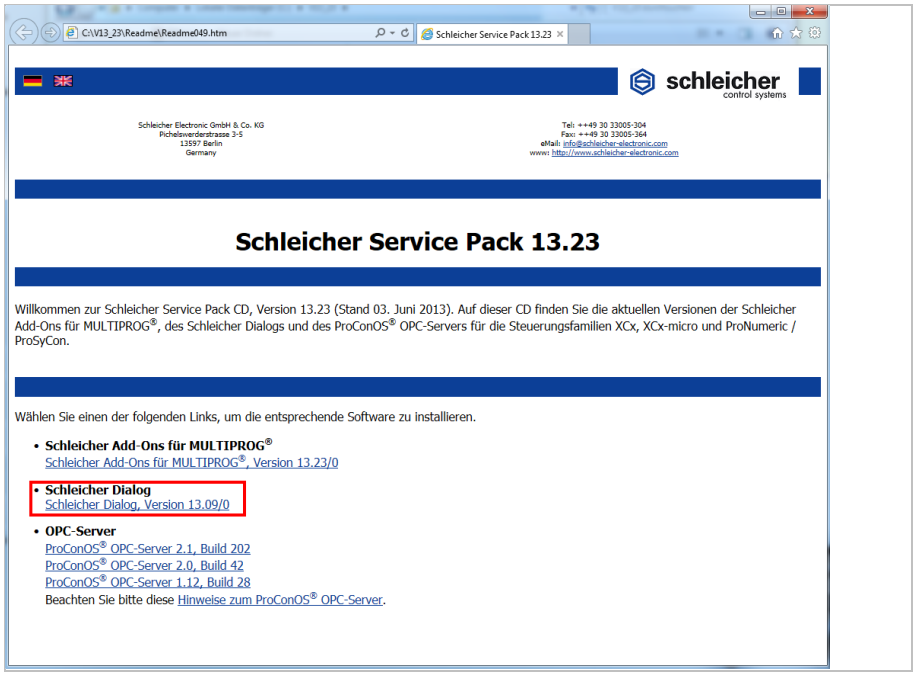
4.2.5 EC-Engineer installieren

Das Programm EC-Engineer ist ein EtherCAT® Konfigurations- und Diagnosewerkzeug. Führen Sie das separate Setup-Programm aus, um EC-Engineer auf dem Ziel-PC zu installieren. Zum Betrieb ist ein USB-Dongle nötig.
(EC-Engineer mit Dongle: Artikelnummer: R4.320.0790.0)
WinPcap 4.1 muss nicht installiert werden, sollte diese Frage während der Installation gestellt werden.

4.2.6 Schleicher Dialog installieren

Legen Sie dazu die CD *Service Pack* ein. Über die AutoRun-Funktion der CD wird ein Internet Browser gestartet.
Jetzt im Internet Browser unter der Rubrik Schleicher Dialog die Version xx.xx auswählen und starten (siehe: Bild 8).
Folgen Sie den Anweisungen.

Bild 8: Installation des Schleicher Dialogs


C:\V13_23\Readme\Readme049.htm
Schleicher Service Pack 13.23
schleicher
control systems
Schleicher Electronic GmbH & Co. KG
Richelsdorferstrasse 3-5
13597 Berlin
Germany
Tel: ++49 30 33005-304
Fax: ++49 30 33005-364
eMail: info@schleicher-electronic.com
www: http://www.schleicher-electronic.com
Schleicher Service Pack 13.23
Willkommen zur Schleicher Service Pack CD, Version 13.23 (Stand 03. Juni 2013). Auf dieser CD finden Sie die aktuellen Versionen der Schleicher Add-Ons für MULTIPROG®, des Schleicher Dialogs und des ProConOS® OPC-Servers für die Steuerungsfamilien XCx, XCx-micro und ProNumeric / ProSyCon.
Wählen Sie einen der folgenden Links, um die entsprechende Software zu installieren.
• Schleicher Add-Ons für MULTIPROG®
Schleicher Add-Ons für MULTIPROG®, Version 13.23/0
• Schleicher Dialog
Schleicher Dialog, Version 13.09/0
• OPC-Server
ProConOS® OPC-Server 2.1, Build 202
ProConOS® OPC-Server 2.0, Build 42
ProConOS® OPC-Server 1.12, Build 28
Beachten Sie bitte diese Hinweise zum ProConOS® OPC-Server.

4.3 Inbetriebnahme der Netzwerk-Schnittstelle

Wichtig!

Die netzwerkspezifischen Besonderheiten und die Vorgehensweise klären Sie zuerst mit dem Netzwerkadministrator des jeweiligen Hausnetzes.

Alle in den folgenden Installationshinweisen angeführten bzw. vorgegebenen Bezeichner und Adressen sind beispielhaft und müssen gegebenenfalls von Ihnen an die lokalen Verhältnisse angepasst werden.

Alle Beispiele dieser Anleitung sind mit Windows Embedded 8 erstellt. Die Vorgehensweise in anderen Betriebssystemen kann von der hier beschriebenen abweichen.

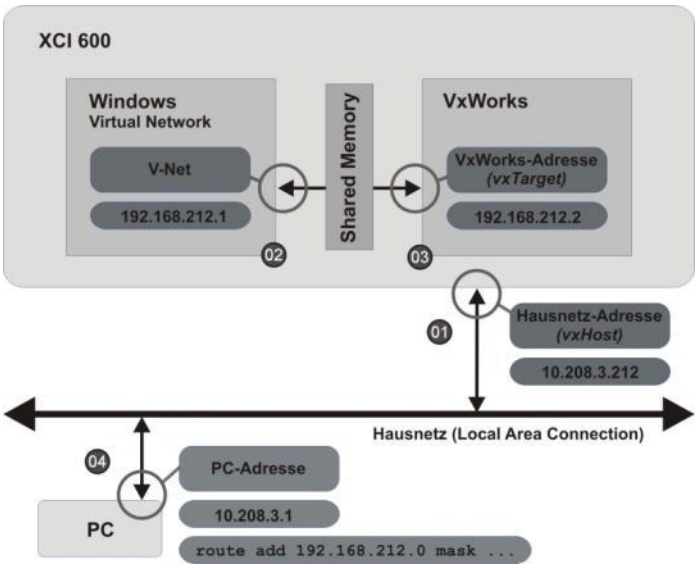
4.3.1 Vorbereitung

Zur Vorbereitung der Inbetriebnahme der Netzwerk-Schnittstelle auf der Steuerung schließen Sie folgende Geräte an:

- einen digitalen Monitor direkt an die DVI-Schnittstelle X113 (bzw. einen analogen Monitor über einen VGA-DVI-Adapter).
- Tastatur und Maus an je eine der USB-Schnittstellen X104, X105, X106, X108, X109, X111 oder X112.
- Alternativ zur direkten Eingabe ist die Inbetriebnahme mit der Fernsteuerungssoftware VNC (Seite 88) über eine Ethernet-Verbindung möglich. Dazu schließen Sie ein Ethernet Kabel an X107 an. Für eine erste Verbindung mit VNC ist die nachfolgend beschriebenen Standard IP-Adresse (10.208.3.212, vxHost) im PC zu verwenden.

4.3.2 Kommunikationsschema

Bild 9:
Kommunikationschema XCI 600



Die XCI 600 enthält das Echtzeitbetriebssystem VxWorks sowie einen Windows-Teil. Beide kommunizieren über einen gemeinsamen Speicher (Shared Memory) miteinander.
Im folgenden Kapitel wird die Inbetriebnahme der Netzwerkschnittstellen in vier Schritten beschrieben:

(01) Vergabe einer Hausnetz-Adresse zur Anbindung der Steuerung an ein vorhandenes Hausnetz; die angegebene IP-Adresse ist beispielhaft, der Aliasname (vxHost) ist herstellerseitig vorgegeben.

(02) Ändern der Windows-Adresse; nach Möglichkeit sollte die vorgegebene Adresse (192.168.212.1) beibehalten werden.

(03) Ändern der VxWorks-Adresse; nach Möglichkeit sollte die vorgegebene Adresse (192.168.212.2) beibehalten werden; der Aliasname (vxTarget) ist herstellerseitig vorgegeben.

(04) Einrichten einer PC-Adresse zur Kommunikation mit der Steuerung über das Hausnetz (Programmierung mit MULTIPROG).

Zur vereinfachten Anpassung dieser komplexen Einstellungen an das lokale Netzwerk dient der X-Manager (siehe: Kapitel 13.1). Die manuelle Änderung einiger ausgewählter Parameter wird in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben.

4.3.3 Computername für die XCI 600 vergeben

Um den Computernamen der XCI 600 zu ändern, verwenden Sie den Schleicher X-Manager (siehe: Kapitel 13.1).

4.3.4 XCx-TCP/IP-Einstellungen anpassen

Wichtig!

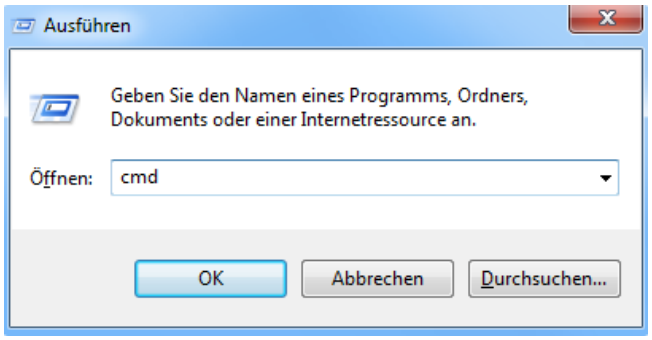
Vor dem Anpassen der IP-Adressen die Vorgehensweise zuerst mit dem Netzwerkadministrator für das jeweilige Hausnetz klären.

Um die TCP/IP-Einstellungen der Netzwerkkarte vorzunehmen, verwenden Sie den Schleicher X-Manager (siehe: Kapitel 13.1).

4.3.5 Kommunikation zur Programmierung mit MULTIPROG

Um MULTIPROG zur Programmierung auf einem externen PC zu nutzen, richten Sie auf diesem eine Netzwerkroute ein.
Dazu drücken Sie <Windows+R> gleichzeitig.
Tragen Sie <*cmd*> ein betätigen Sie <*OK*>.

Bild 10: Run Fenster



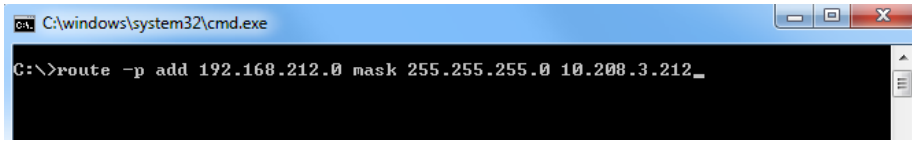
Eingabe beispielhaftes IP-Schema:
route -p add 192.168.212.0 mask 255.255.255.0 10.208.3.212 (-p für permanent), mit <Enter> übernehmen.

Wichtig!

Die entsprechenden IP Adressen entnehmen Sie dem Schleicher X-Manager (siehe: Kapitel 13.1) auf der XCI 600.

Sie benötigen auf dem externen PC Administrator Rechte zum Einrichten der Route.

Bild 11: Einrichten der Netzwerkroute zur Programmierung mit MULTIPROG



Mit dem PING-Befehl können Sie anschließend einen Test ausführen, um zu sehen, ob die Kommunikationsverbindung besteht (die XCI 600 Steuerung muss angeschlossen und gestartet sein):
ping 192.168.212.2 *<Enter>*

Anzeige bei korrekter Verbindung:

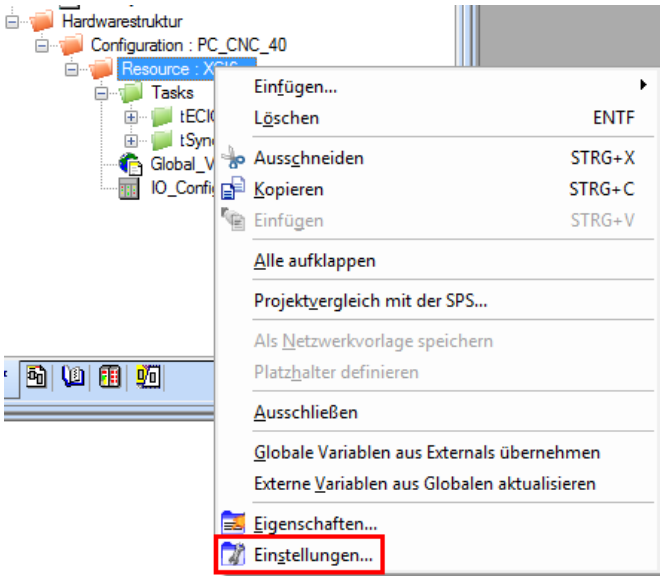
```
Antwort von 192.168.212.2: Bytes=32 Time<1ms TTL=63
Antwort von 192.168.212.2: Bytes=32 Time<1ms TTL=63
Antwort von 192.168.212.2: Bytes=32 Time<1ms TTL=63
Antwort von 192.168.212.2: Bytes=32 Time=1ms TTL=63

Ping-Statistik für 192.168.212.2:
Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0
    (0% Verlust),

Ca. Zeitangaben in Millisek.:
Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Mittelwert = 0ms
```

Auf dem externen PC können Sie jetzt MULTIPROG starten. Wählen Sie *<Neues Projekt>* *<XCI600>* oder öffnen Sie ein bereits bestehendes Projekt. Eine ausführliche Beschreibung der Vorgehensweise finden Sie im Kapitel (5)
Im SPS-Projekt klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Eintrag *<Resource: XCI600>* und wählen im Kontextmenü *<Einstellungen>* (siehe: Bild 12).

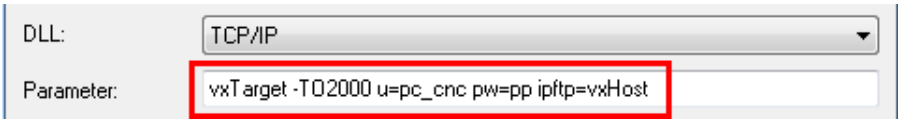
Bild 12:
Aufruf der Ressource-Einstellungen in MULTIPROG



Im Dialogfenster *Ressource-Einstellungen für XCI 600* werden die IP-Adressen angegeben (siehe: Bild 15).

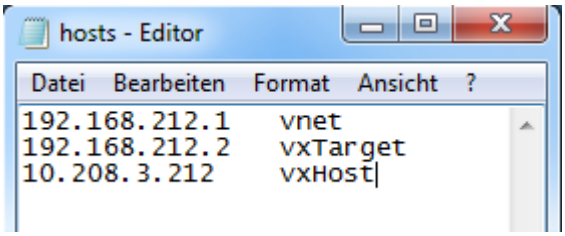
Nach Anlegen eines neuen Projekts, finden Sie folgende Vorgaben in den Ressource-Einstellungen:

Bild 13: Ressource-Einstellungen MULTIPROG Vorgaben



Die Alias-Adressen vxTarget und vxHost können beibehalten werden, dann müssen Sie in der Hosts-Datei unter Windows die entsprechenden IP-Adressen zuweisen. Die Hosts-Datei finden Sie unter *C:\Windows\System32\Drivers\etc.*

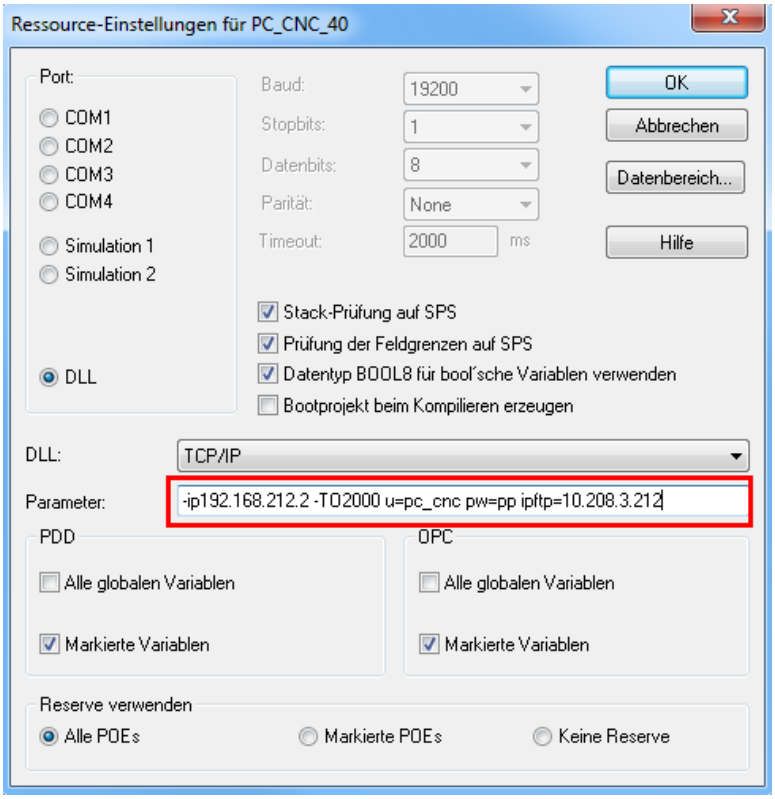
Bild 14: Eingeben der IP-Adresse in die Hosts Datei



Möglich ist auch die direkte Eingabe der IP-Adressen:
`-ip192.168.212.2 -TO2000 u=pc_cnc pw=pp ipftp=10.208.3.212`

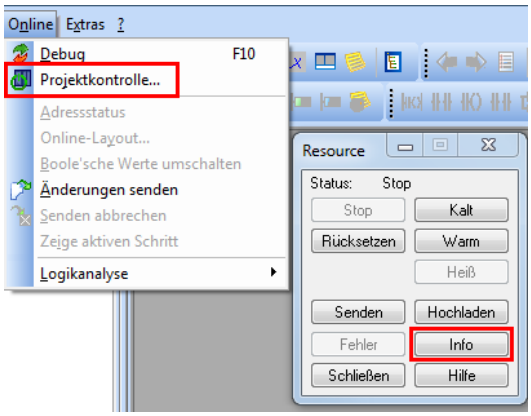
Bild 15: Eingeben der IP-Adresse in MULTIPROG

u = User Name
pw = Passwort



Nach Bestätigen mit <*OK*> wird die Verbindung zur XCI 600 Steuerung mit <*Online*> <*Projektkontrolle*> und anschließend im Fenster *Resource* mit dem Button *Info* aufgerufen (siehe: Bild 16).

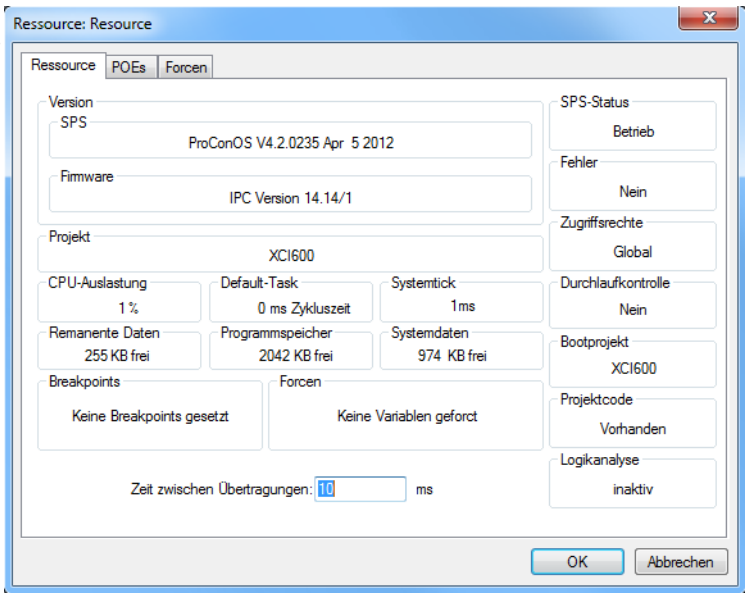
Bild 16:
Aufruf der Verbindung zur XCI 600 Steuerung in MULTIPROG



Das Öffnen des Fensters ´Ressource:Resource´ (siehe: Bild 18) zeigt an, dass die Verbindung besteht. Das Fenster kann wieder geschlossen werden.
Bei fehlerhafter Verbindung öffnet das Fenster nicht und es wird *Timeout* (siehe: Bild 17) gemeldet. In diesem Falle sind alle Einstellungen (siehe: Kapitel 4.3) nochmals zu überprüfen oder der Netzwerkadministrator zu Rate zu ziehen.
Eventuell sind weitere Einstellungen bei Gateways zur Subnetzvermittlung etc. zu beachten.

Bild 17:
Ressource-Fenster bei fehlender Online-Verbindung zur XCI 600 Steuerung

Bild 18:
Ressource-Fenster bei Online-Verbindung zur XCI 600 Steuerung

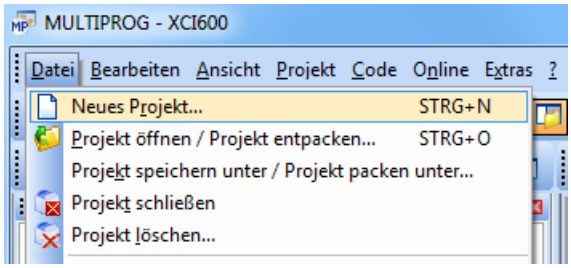


5 Erste Schritte mit MULTIPROG

5.1 MULTIPROG starten, neues Projekt öffnen und speichern

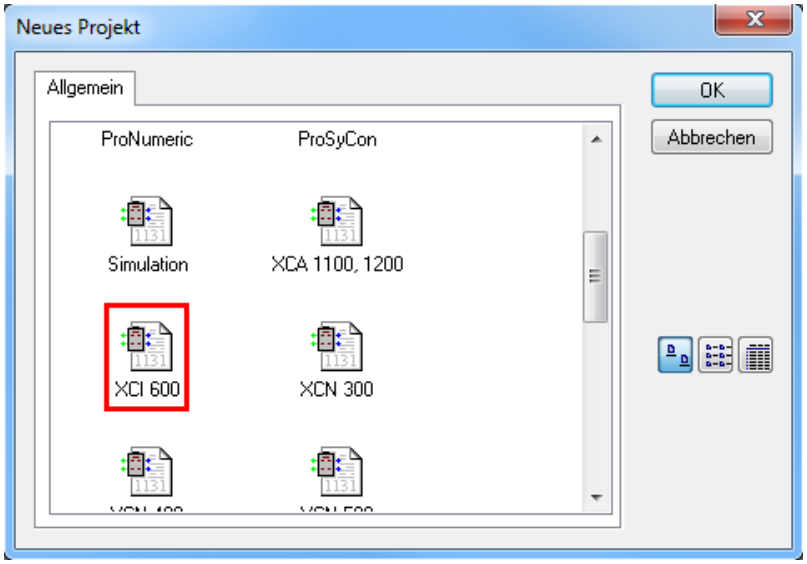
MULTIPROG starten, *Datei* / *Neues Projekt* wählen (siehe: Bild 19).

Bild 19: Neues Projekt in MULTIPROG öffnen


MULTIPROG - XCI600
Datei Bearbeiten Ansicht Projekt Code Online Extras ?
Neues Projekt... STRG+N
Projekt öffnen / Projekt entpacken... STRG+O
Projekt speichern unter / Projekt packen unter...
Projekt schließen
Projekt löschen...

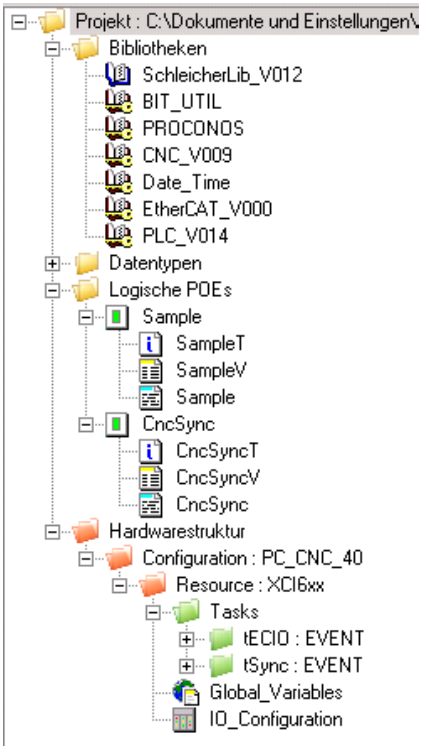
Ein Projekt für den vorhandenen Steuerungstyp (hier XCI 600) auswählen, mit <*OK*> ausführen (siehe: Bild 20).

Bild 20: Steuerungstyp für neues Projekt auswählen



Ist das Projekt erfolgreich geöffnet, wird im Projektfenster der Projektbaum dargestellt (siehe: Bild 21). Es sind bereits logische POEs enthalten, die voll funktionsfähig sind und für eine einfache Schnellinbetriebnahme ausreichen.

Bild 21: Beispiel für Projektbaum in MULTIPROG



Unter <*Datei*> <*Projekt speichern unter*> das Projekt mit einem neuen Namen speichern (siehe: Bild 22 und Bild 23).

Bild 22: Speicherdialog aufrufen

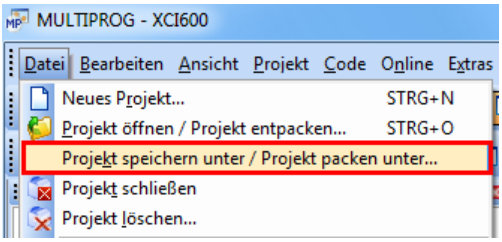
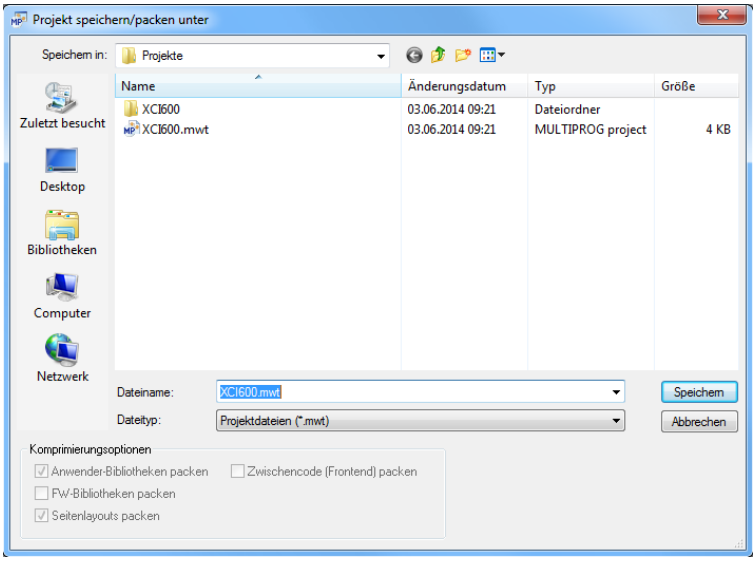

MULTIPROG - XCI600
Datei Bearbeiten Ansicht Projekt Code Online Extras
Neues Projekt... STRG+N
Projekt öffnen / Projekt entpacken... STRG+O
Projekt speichern unter / Projekt packen unter...
Projekt schließen
Projekt löschen...

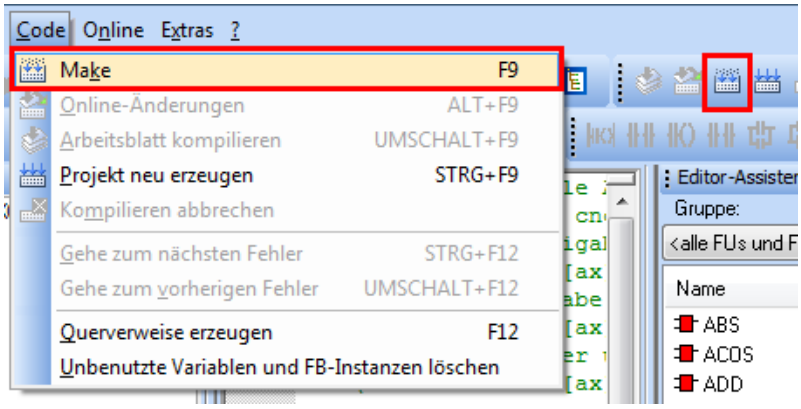
Bild 23: Dialogfenster "Projekt speichern"



5.2 Ein Projekt kompilieren und zur XCI 600 senden

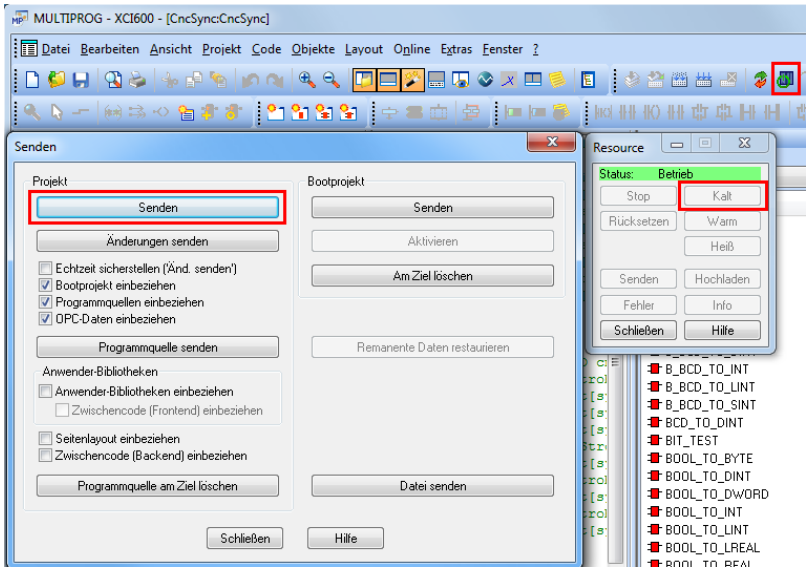
Um das Projekt zu kompilieren, <*Code*> <*Make*> wählen (siehe: Bild 24) (alternativ <F9> oder Button <*Make*>).

Bild 24:
Projekt kompilieren



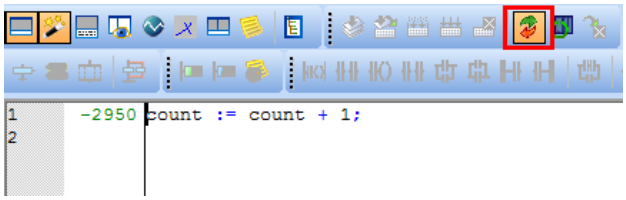
Im Meldungsfenster unten wird der Compiler-Lauf protokolliert. Hier werden auch Fehlermeldungen, Warnungen und weitere Infos angezeigt. Ein Anwählen der Auswahlbox "Fehler", "Warnungen" usw. zeigt die Meldung detaillierter an.
Bei der Steuerung XCI 600 wird nach dem ersten Compiler-Lauf immer die Warnung „No I/O configuration is specifide“erscheinen. Erst wenn über EtherCAT® die I/O’s konfiguriert werden, verschwindet diese Warnung nach dem nächsten Compiler-Lauf.
Werden Fehler angezeigt, kann mit Doppelklick auf der Fehlerzeile direkt in die Zeile des SPS-Programms, die den Fehler verursachte, gesprungen werden.
Anschließend übertragen Sie das Projekt über die Ethernet-Verbindung auf die Steuerung (siehe: Bild 25):
(1) Auf den Button <Projekt-Kontrolldialog> klicken. Im folgenden Kontrolldialog Resource auf den Button <Senden> klicken.
(2) In der Rubrik Projekt wieder Senden wählen, damit wird das auf der XCI vorhandene Projekt überschrieben.
(3) Mit dem Button <Kalt> (Kaltstart) im Kontrolldialog Resource wird das Programm auf der XCI gestartet.
Sollte keine Verbindung zur Steuerung hergestellt werden, kontrollieren Sie die Einstellungen (siehe: Kapitel 4.3).

Bild 25:
Projekt auf die Steuerung übertragen



Mit dem Button <*Debug ein/aus*> kann auf dem Arbeitsblatt der Inhalt der Variablen online angezeigt werden (siehe: Bild 26).

Bild 26: Online-Anzeige der Variablen



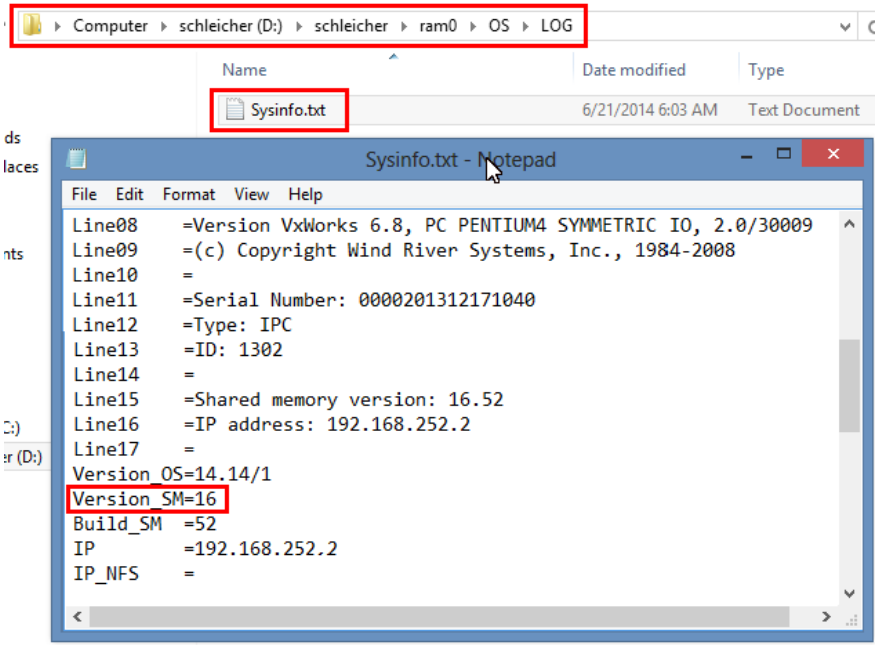
5.3 Einfügen des Koppelspeichers

Der Koppelspeicher ist eine umfangreiche Datenstruktur, die zur Kommunikation zwischen SPS, CNC und Visualisierungssystemen verwendet wird. Außerdem kann über den Koppelspeicher auf Informationen wie z.B. Version Nummer und Fehlerspeicher zugegriffen werden.
Eine Einführung zum Thema Koppelspeicher finden Sie auf Seite 75. Eine genaue Beschreibung sämtlicher Variablen des Koppelspeichers ist als Online-Hilfe der Software "Schleicher Dialog" verfügbar oder kann über das Hilfe-Menü von MULTIPROG aufgerufen werden.

Um den vollen Zugriff auf alle vordefinierten Variablen zu erlangen, fügen Sie die Koppelspeicherstruktur in das Projekt ein.
Diese sind in den Projekt-Templates von MULTIPROG noch nicht enthalten. Sie müssen vom Anwender selbst mit Hilfe des Koppelspeicher-Schleicher Add-Ons für MULTIPROG in das SPS-Projekt eingefügt werden.

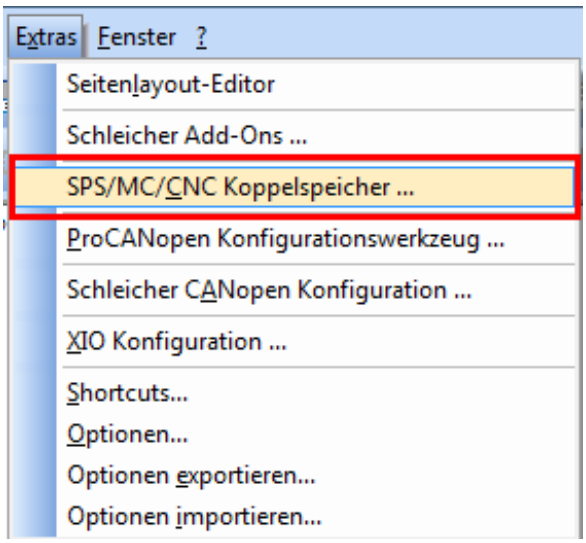
Stellen Sie sicher, dass Sie mit der passenden Koppelspeicher-Variante arbeitet. Sollte die richtige Koppelspeicher-Variante nicht bekannt sein, finden Sie die Information auf dem PC der Steuerung. (siehe: Bild 27)
D:\schleicher\ram0\OS\LOG\Sysinfo.txt
Öffnen Sie die Datei Sysinfo.txt, die Koppelspeicher-Variante finden Sie bei Version_SM.
Vom Service PC können Sie auf diese Datei über UltraVNC oder eine FTP Verbindung zugreifen.

Bild 27: Informationen zur Steuerung und der Koppelspeicher-Variante (nur durch scrollen sichtbar)"



Das Einfügen der Koppelspeicher-Datentypen und -Variablen in ein SPS-Projekt erfolgt über das Menü <*Extras*> <*SPS/MC/CNC Koppelspeicher*> (siehe: Bild 28).

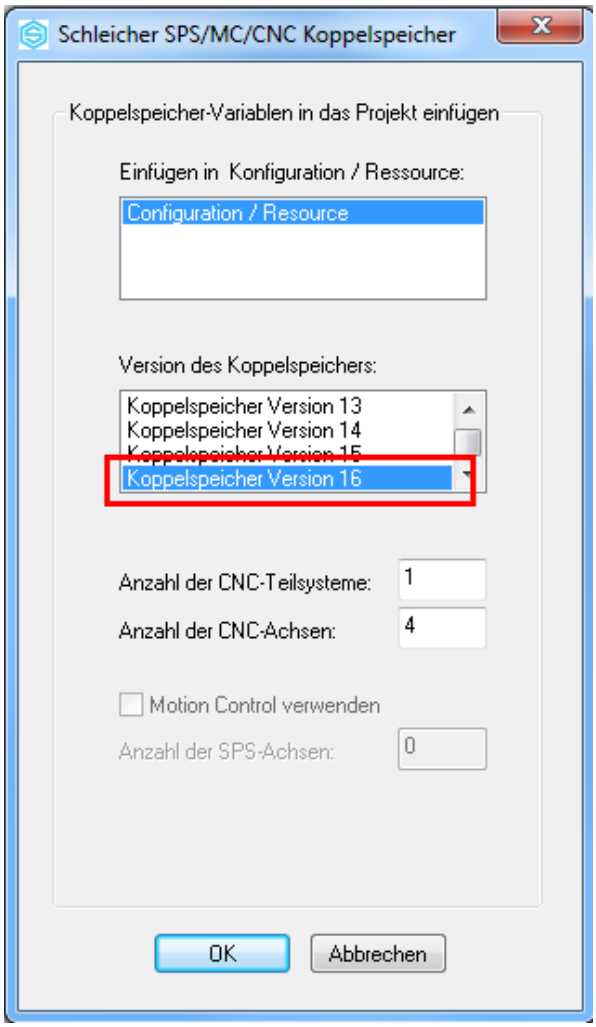
Bild 28: Aufruf des Dialogfensters "SPS/MC/CNC Koppelspeicher"



Es öffnet sich ein Dialogfenster mit folgenden Auswahl- bzw. Eingabemöglichkeiten (siehe: Bild 29):

- *Einfügen in Konfiguration / Ressource*:
  Auswahl der Ressource des SPS-Projektes, in die die Koppelspeicher-Variablen eingefügt werden sollen.
- *Version des Koppelspeichers*:
  Auswahl der Koppelspeicher-Version.
- *Anzahl der CNC-Teilsysteme / CNC-Achsen*:
  Eingabe der Anzahl der Teilsysteme und CNC-Achsen für CNC-Steuerungen (für reine SPS-Steuerungen sind diese beiden Eingabefelder deaktiviert).
- *<OK>-Button*:
  Beim Verlassen des Dialogfensters mit OK werden die Koppelspeicher-Datentypen und -Variablen in das SPS-Projekt eingefügt.
- *<Abbrechen>-Button*:
  Beim Verlassen des Dialogfensters mit Abbrechen wird das SPS-Projekt nicht verändert.

Bild 29: Dialogfenster "SPS/CNC/MC Koppelspeicher"



Wichtig!

Die gewählte Koppelspeicher-Version der Betriebssoftware und die Version im SPS Projekt müssen zueinander passen.

(siehe: Kapitel 10.1)

Nach dem Einfügen der Koppelspeicher-Datentypen und -Variablen muss das SPS-Projekt neu übersetzt und zur Steuerung übertragen werden.

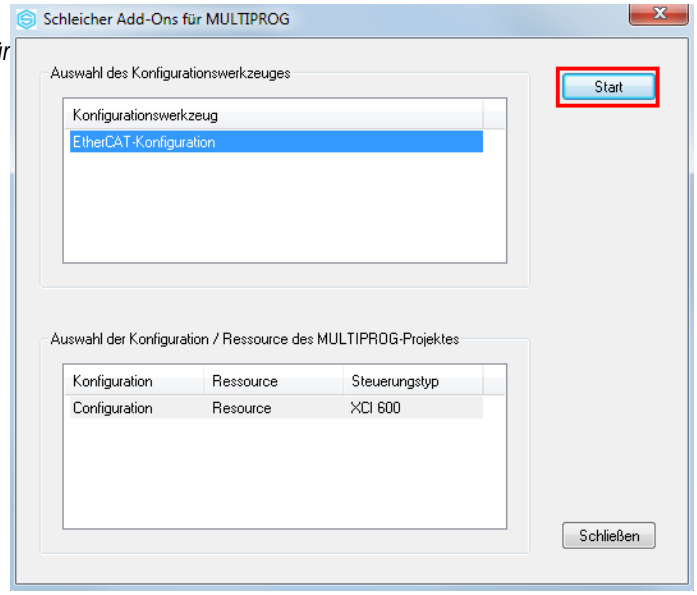
5.4 Konfiguration des EtherCAT-Netzwerkes

Zur Konfiguration und Diagnose des EtherCAT-Netzwerkes nutzen Sie das EtherCAT® Add-On für MULTIPROG und das Konfigurationswerkzeug "EC-Engineer". Das EtherCAT® Add-On ist ein Bestandteil der "Schleicher Add-Ons für MULTIPROG“
(siehe: Kapitel 4.2.4 und 4.2.5).
Das EtherCAT® Add-On wird folgendermaßen aus MULTIPROG gestartet: *MULTIPROG Menü <Extras> Menüpunkt <Schleicher Add-Ons …> EtherCAT-Konfiguration* auswählen und *<Start>* (siehe: Bild 30).

Das EtherCAT® Add-On für MULTIPROG übernimmt folgende Aufgaben:

- Aufruf des Konfigurators "EC-Engineer".
- Übertragung der ENI-Datei zur Steuerung. Dazu ist eine FTP-Verbindung zur Steuerung nötig, die notwendigen Einstellungen finden Sie unter Kapitel 4.3.5.
- Einfügen von I/O-Variablen und I/O-Konfigurationseinträgen für die Teilnehmer des EtherCAT-Netzwerkes in das SPS-Projekt.

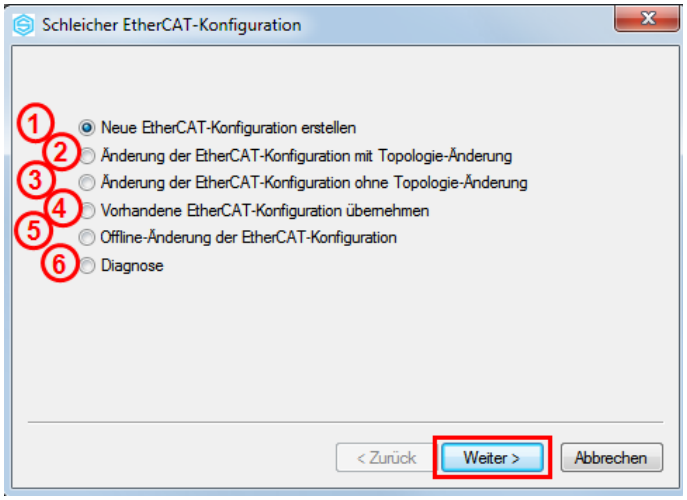
Bild 30: Schleicher Add-Ons für MULTIPROG



Das EtherCAT® Add-On bietet Ihnen verschiedenen Anwendungsfälle. In Bild 31 ist die mögliche Auswahl dargestellt und im Nachfolgenden kurz erklärt. Eine Beschreibung des Konfigurationsablaufs finden Sie im Kapitel 5.4.1. Mit <Weiter> gelangen Sie zum Start der Konfiguration.

Bild 31: Schleicher EtherCAT-Konfiguration

Anwendungsfälle: 1 bis 6



(Anwendungsfall 1) Neue EtherCAT-Konfiguration erstellen

- Hier können Sie eine neue EtherCAT-Konfiguration im SPS-Projekt erstellen.
- Eine dort evtl. bereits vorhandene EtherCAT-Konfiguration wird gelöscht.
- Im EC-Engineer können Sie Änderungen der EtherCAT-Konfiguration vornehmen.
- Anschießend können Sie die I/O-Variablen für EtherCAT® in das SPS-Projekt einfügen und die ENI-Datei zur Steuerung übertragen.

(Anwendungsfall 2) Änderung der EtherCAT-Konfiguration mit Topologie-Änderung

- Hier können Sie die im SPS-Projekt vorhandene EtherCAT-Konfiguration ändern, nachdem ein Gerät im EC-Netzwerk hinzugefügt, entfernt oder verschoben wurde (d.h. nach einer Topologie-Änderung).
- Im EC-Engineer können Sie Änderungen der EtherCAT-Konfiguration vornehmen.
- Anschießend können Sie die I/O-Variablen für EtherCAT® in das SPS-Projekt einfügen und die ENI-Datei zur Steuerung übertragen.

(Anwendungsfall 3) Änderung der EtherCAT-Konfiguration ohne Topologie-Änderung

- Hier können Sie die im SPS-Projekt vorhandene EtherCAT-Konfiguration ändern, nachdem eine Änderung der EtherCAT-Konfiguration, aber keine Topologie-Änderung vorgenommen wurde.
- Im EC-Engineer können Sie Änderungen der EtherCAT-Konfiguration vornehmen.
- Anschießend können Sie die I/O-Variablen für EtherCAT® in das SPS-Projekt einfügen und die ENI-Datei zur Steuerung übertragen.

Anwendungsfall (4) Vorhandene EtherCAT-Konfiguration übernehmen

- Hier können Sie die im SPS-Projekt vorhandene EtherCAT-Konfiguration zur Steuerung übertragen.
- Dieses ist nötig für den Fall, dass das SPS-Projekt von einer anderen Steuerung übernommen und die darin enthaltene EtherCAT-Konfiguration ohne Änderung in diese Steuerung übertragen werden soll.
- Anschießend können Sie die I/O-Variablen für EtherCAT® in das SPS-Projekt einfügen und die ENI-Datei zur Steuerung übertragen.

(Anwendungsfall 5) Offline-Änderung der EtherCAT-Konfiguration

- Hier können Sie die im SPS-Projekt vorhandene EtherCAT-Konfiguration ohne Verbindung zur Steuerung ändern.
- Im EC-Engineer können Sie Änderungen der EtherCAT-Konfiguration vornehmen.
- Anschießend können Sie die I/O-Variablen für EtherCAT® in das SPS-Projekt einfügen.
-

(Anwendungsfall 6) Diagnose

- Hier rufen Sie den EC-Engineer im Diagnose-Modus auf.

5.4.1 Schrittfolge zur Konfiguration des EtherCAT-Netzwerkes

Die Beschreibung der Konfiguration erfolgt hier am Beispiel des **Anwendungsfalls 1**, da alle möglichen Schritte enthalten sind. Bei anderen Anwendungsfällen entfallen einige Schritte.

Bild 32: Schritt 1 Schleicher EtherCAT-Konfiguration

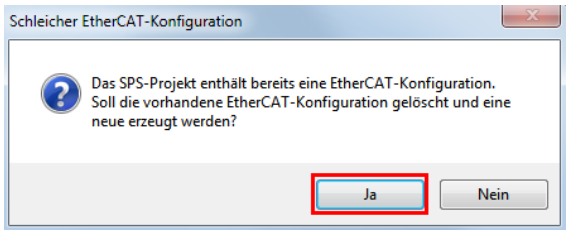

Schleicher EtherCAT-Konfiguration
Das SPS-Projekt enthält bereits eine EtherCAT-Konfiguration.
Soll die vorhandene EtherCAT-Konfiguration gelöscht und eine neue erzeugt werden?
Ja
Nein

Bild 33: Schritt 2 Schleicher EtherCAT-Konfiguration

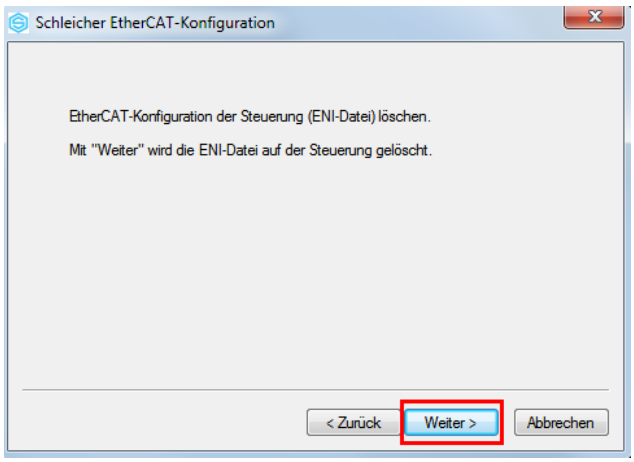
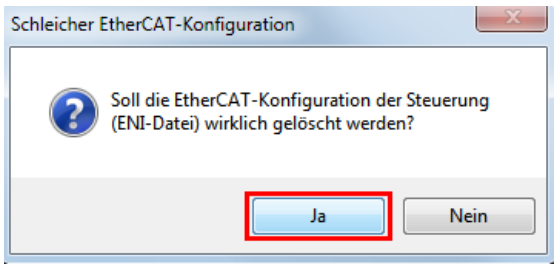
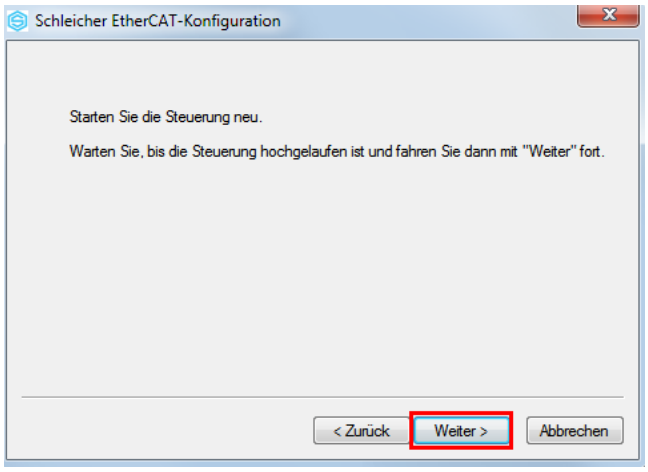

Schleicher EtherCAT-Konfiguration
EtherCAT-Konfiguration der Steuerung (ENI-Datei) löschen.
Mit "Weiter" wird die ENI-Datei auf der Steuerung gelöscht.
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

Bild 34: Schritt 3 Schleicher EtherCAT-Konfiguration



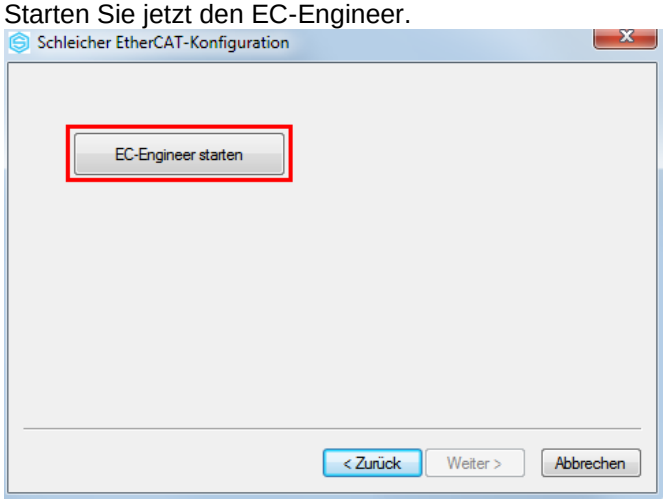
Starten Sie die Steuerung neu und betätigen Sie erst <Weiter>, wenn die Steuerung hochgelaufen ist.

Bild 35: Schritt 4 Schleicher EtherCAT-Konfiguration


Schleicher EtherCAT-Konfiguration
Starten Sie die Steuerung neu.
Warten Sie, bis die Steuerung hochgelaufen ist und fahren Sie dann mit "Weiter" fort.
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

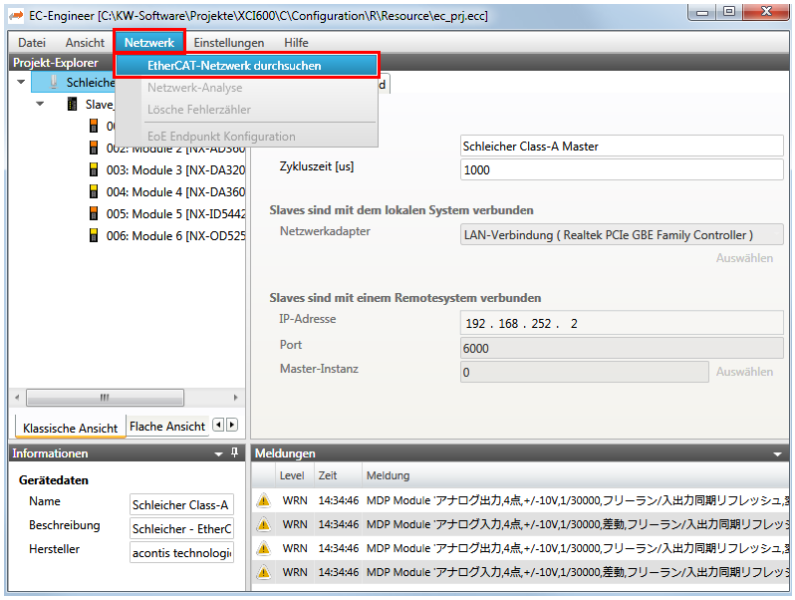
Starten Sie jetzt den EC-Engineer.

Bild 36:
Schritt 5
Schleicher EtherCAT-Konfiguration



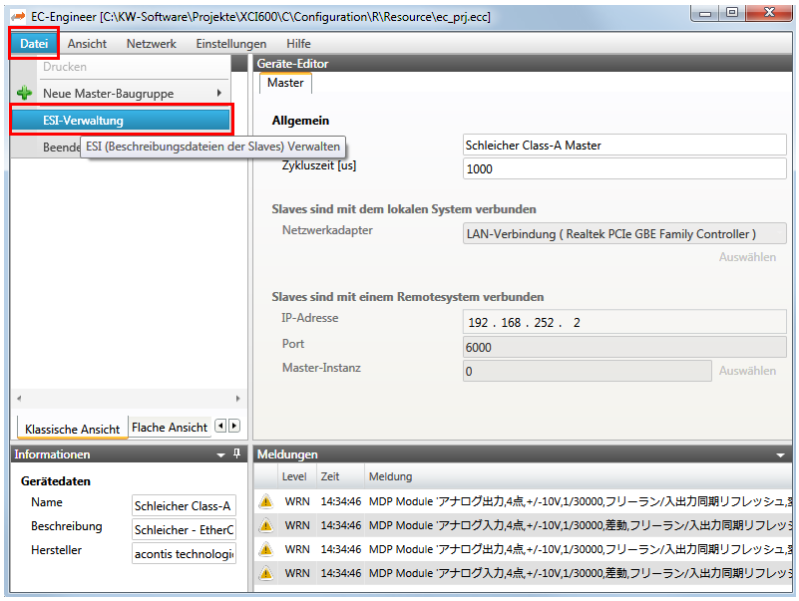
Jetzt können Sie die Konfiguration unter <Netzwerk> <EtherCAT-Netzwerk durchsuchen> neu einlesen und die Slave Module werden angezeigt. (siehe: Bild 37)
Voraussetzung dazu ist, dass die EtherCAT® Module mit Spannung versorgt und mit der Steuerung verbunden sind. Um die Module zu erkennen, muss die ESI-Datei vorhanden sein.

Bild 37:
EC-Engineer EtherCAT-Netzwerk durchsuchen.



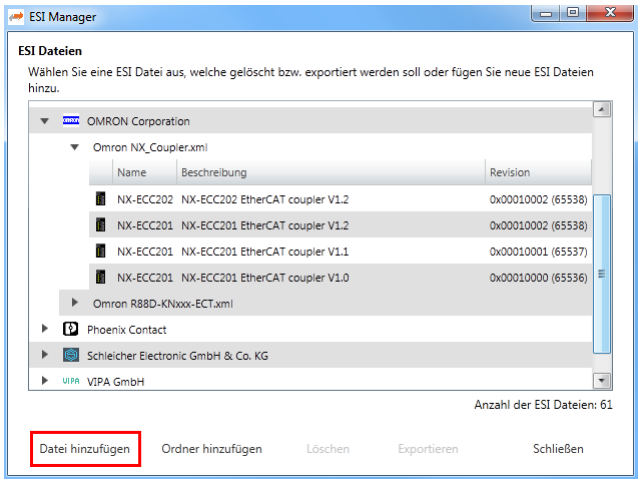
In den meisten Fällen wird die ESI-Datei vorhanden sein, sollte die Datei fehlen müssen Sie die folgenden Schritte durchführen. Sie können die Datei mit Hilfe der ESI-Verwaltung hinzufügen (siehe: Bild 38). Die ESI-Daten werden vom Hersteller der Slave Module bereitgestellt.

Bild 38:
EC-Engineer
ESI-Verwaltung



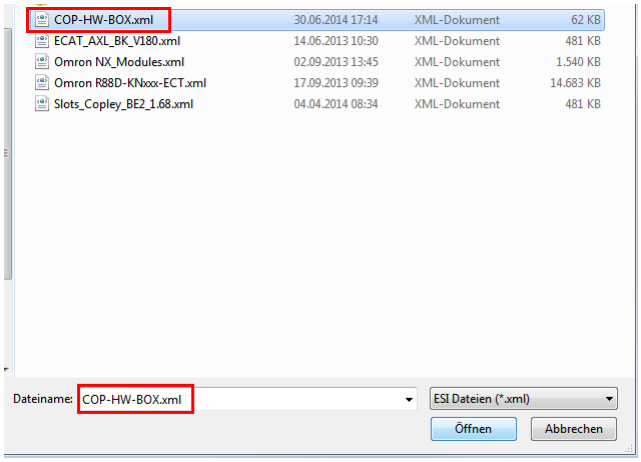
Im Menü <Datei> und <ESI-Verwaltung> werden die vorhandenen ESI-Dateien angezeigt (siehe: Bild 39). Zum Hinzufügen einer neuen Datei klicken Sie auf <Datei hinzufügen>.

Bild 39:
EC-Engineer
ESI-Datei Liste



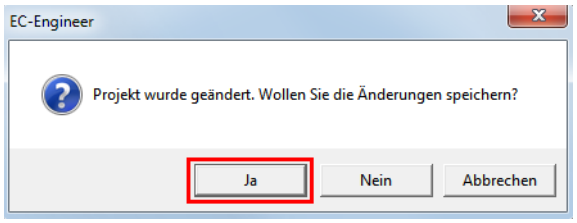
Der Ablageort der ESI-Datei muss Ihnen bekannt sein. Wählen Sie die entsprechende Datei aus und übernehmen diese mit <Öffnen>.

Bild 40:
EC-Engineer
ESI Datei Hersteller-Liste


COP-HW-BOX.xml 30.06.2014 17:14 XML-Dokument 62 KB
ECAT_AXL_BK_V180.xml 14.06.2013 10:30 XML-Dokument 481 KB
Omron NX_Modules.xml 02.09.2013 13:45 XML-Dokument 1.540 KB
Omron R88D-KNxxx-ECT.xml 17.09.2013 09:39 XML-Dokument 14.683 KB
Slots_Copley_BE2_1.68.xml 04.04.2014 08:34 XML-Dokument 481 KB
Dateiname: COP-HW-BOX.xml
ESI Dateien (*.xml)
Öffnen
Abbrechen

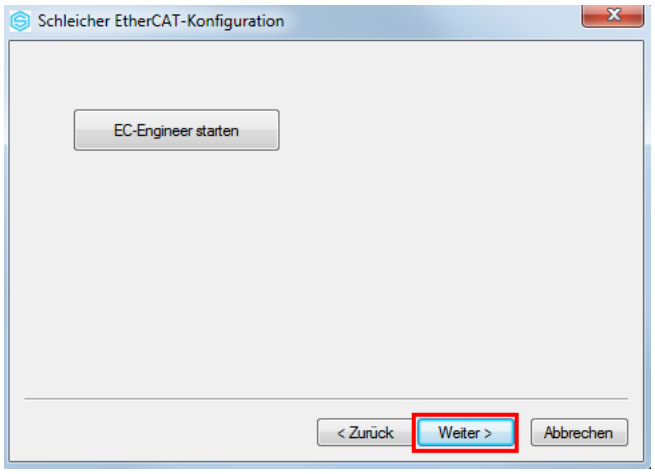
Jetzt können Sie die Konfiguration unter <Netzwerk> <EtherCAT-Netzwerk durchsuchen> neu einlesen und die Slave Module werden angezeigt. (siehe: Bild 37)
Beenden Sie den EC-Engineer und speichern das Projekt. Sie kehren zum Schleicher Add-On zurück.

Bild 41:
Schritt 7
Schleicher EtherCAT-Konfiguration



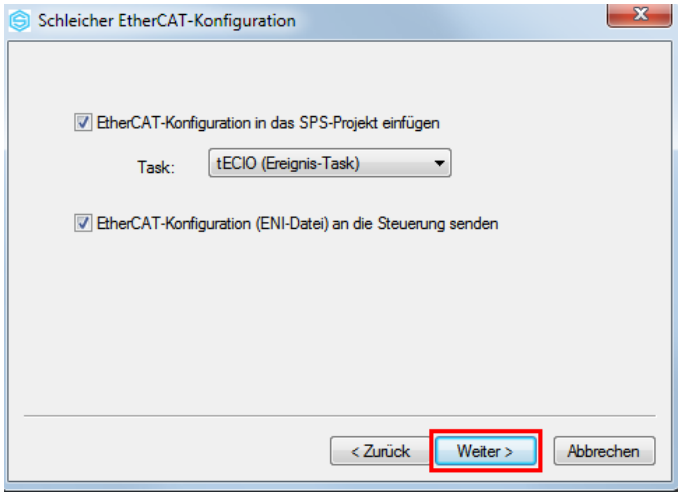
Klicken Sie auf <Weiter> um zum nächten Fenster zu gelangen.

Bild 42:
Schritt 8
Schleicher EtherCAT-Konfiguration



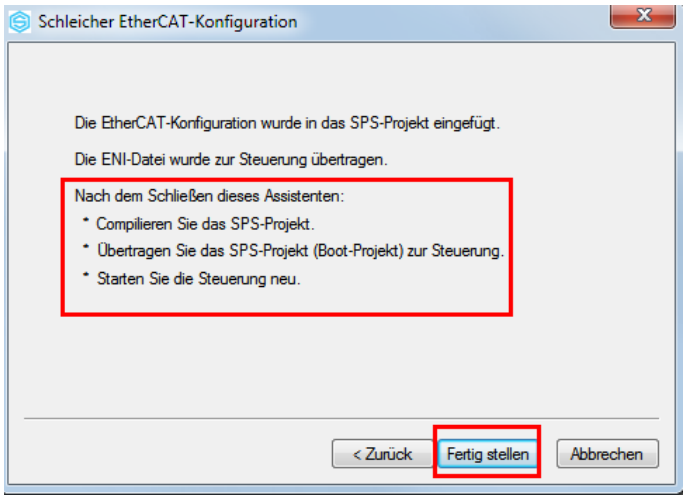
Mit <Weiter> können Sie die Konfiguration in MULTIPROG übernehmen (siehe: Bild 43).
Wenn Sie die ENI-Datei zur Steuerung übertragen wollen, wird diese auf der Steuerung in folgendem Pfad abgespeichert:
/OS/EC/eni.xml

Bild 43:
Schritt 9
Schleicher EtherCAT-Konfiguration



Wurde eine neue Konfiguration erstellt, müssen Sie mit <Fertig stellen> das Fenster schließen. Danach müssen Sie das SPS-Projekt compilieren, zur Steuerung übertragen und dann die Steuerung neu starten.

Bild 44:
Schritt 10
Schleicher EtherCAT-Konfiguration


Schleicher EtherCAT-Konfiguration
Die EtherCAT-Konfiguration wurde in das SPS-Projekt eingefügt.
Die ENI-Datei wurde zur Steuerung übertragen.
Nach dem Schließen dieses Assistenten:
* Compilieren Sie das SPS-Projekt.
* Übertragen Sie das SPS-Projekt (Boot-Projekt) zur Steuerung.
* Starten Sie die Steuerung neu.
< Zurück
Fertig stellen
Abbrechen

Der Neustart der Steuerung ist mit <Start XCI 600> in der Multi Function Application (MFA)(siehe: Seite 49) möglich.

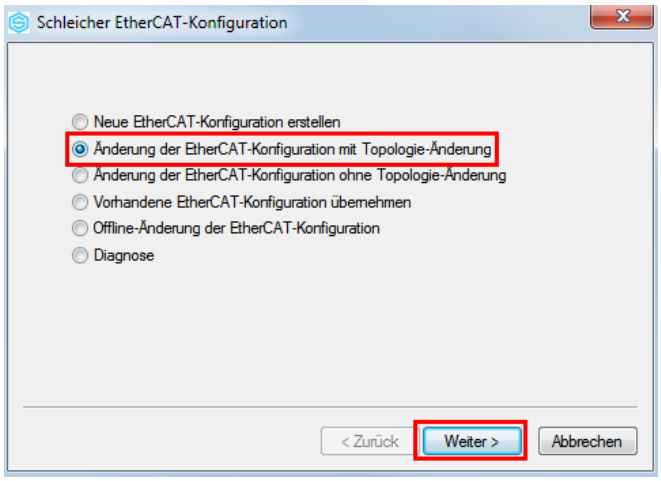
Hinweis!

Eine ausführliche Beschreibung des EC-Engineer finden Sie online im EC-Engineer unter<Hilfe><Benutzerhandbuch anzeigen>.

5.4.2 Änderung der EtherCAT-Konfiguration mit Topologie-Änderung

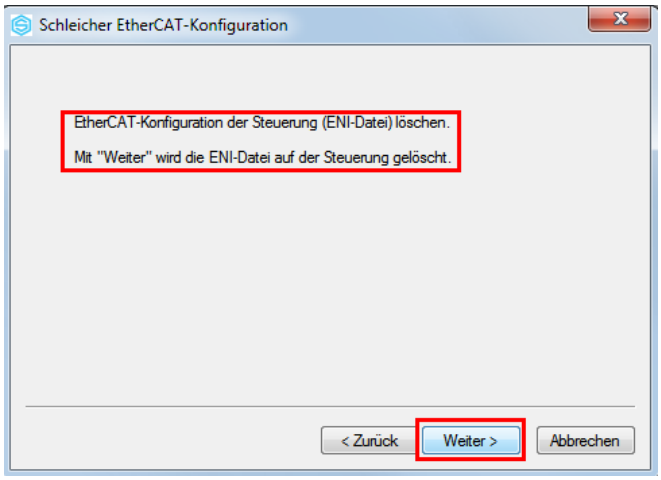
Dieser Anwendungsfall wird gesondert beschrieben, da sonst Änderungen in einer Konfiguration, wie in Kapitel 5.4.4 beschrieben, verloren gehen würden.

Bild 45: EtherCAT-Konfiguration mit Topologie-Änderung



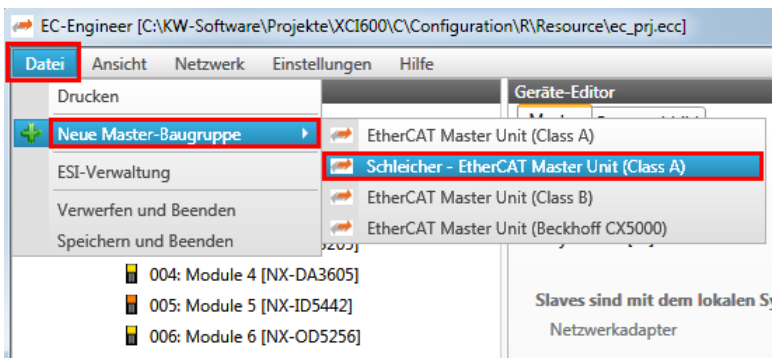
Die ENI-Datei muss, im Fall einer Topologie-Änderung, an dieser Stelle gelöscht werden.

Bild 46: EtherCAT-Konfiguration löschen der ENI-Datei


Schleicher EtherCAT-Konfiguration
EtherCAT-Konfiguration der Steuerung (ENI-Datei) löschen.
Mit "Weiter" wird die ENI-Datei auf der Steuerung gelöscht.
< Zurück
Weiter >
Abbrechen

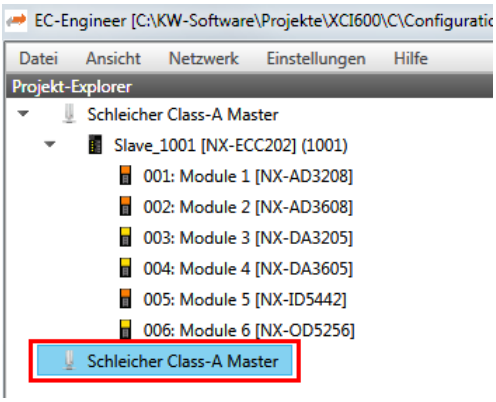
Nachdem Sie die Schritte durgeführt haben, die Sie schon aus Kapitel 5.4.1 kennen, starten Sie den EC-Engineer.
Um die Änderungen im schon vorhandenen Master nicht zu verlieren, ist es notwendig, temporär einen weiteren Master einzufügen. Dazu klicken Sie nacheinander <Datei> und <Neue Master-Baugruppe>, um den neuen Master einzufügen.

Bild 47: Neue Master-Baugruppe einfügen.



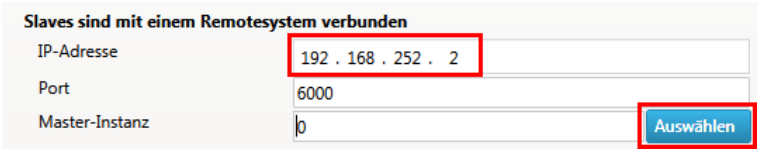
Der neue Master ist jetzt in die Konfiguration eingefügt.

Bild 48: Zweite Master-Baugruppe einfügen.



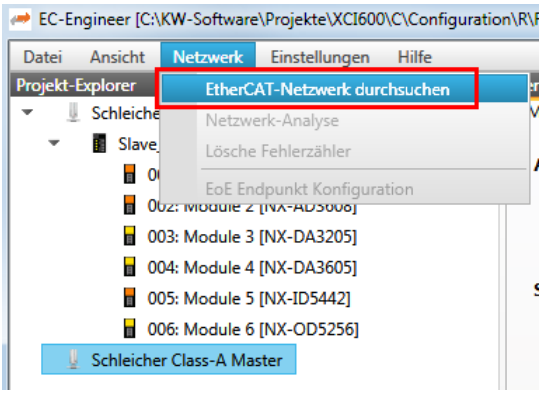
Der zweite Master muss die gleiche IP-Adresse erhalten wie der erste. Wenn Sie die Adresse eingetragen haben wählen Sie den Master mit <Auswählen> aus.

Bild 49: Der Master-Baugruppe eine IP-Adresse zuweisen.



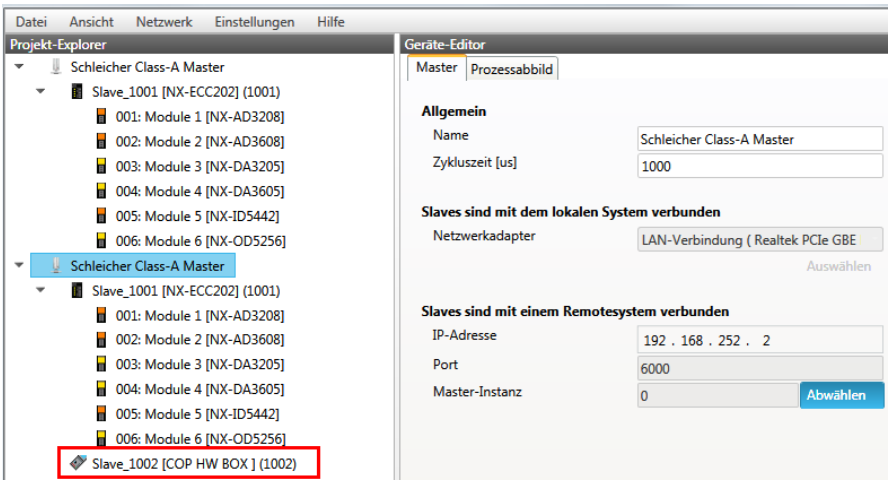
Erst jetzt durchsuchen Sie das EtherCAT-Netzwerk erneut nach den eingefügten Slave-Modulen.

Bild 50: EtherCAT-Netzwerk durchsuchen.



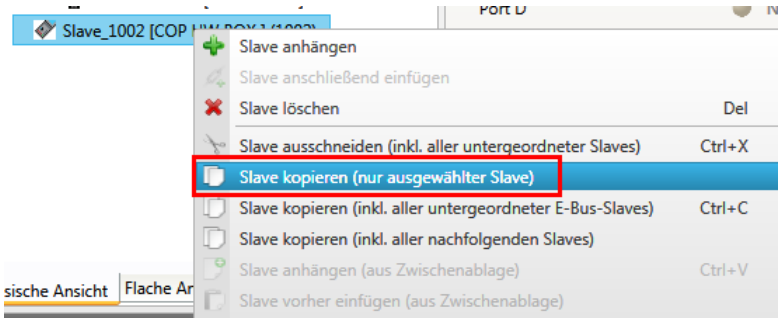
Das neue Slave-Modul wurde erkannt und im Bereich des zweiten Masters eingefügt.

Bild 51: Neu eingefügtes Slave-Modul im EtherCAT-Netzwerk



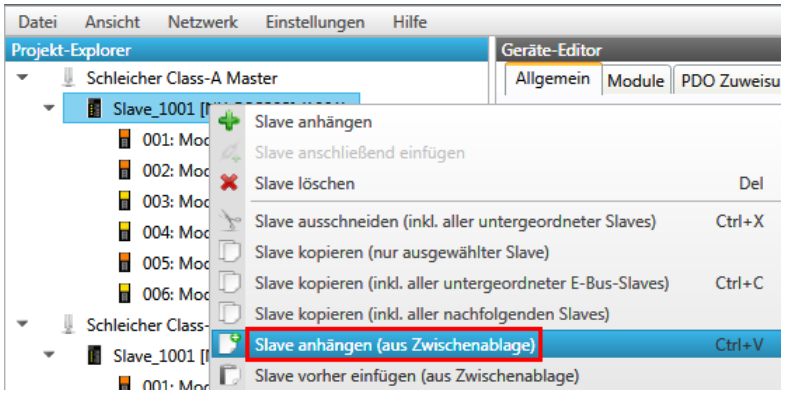
Markieren Sie das neue Slave-Modul und kopieren es mit der rechten Maus-Taste.

Bild 52: Kopieren eines Slave-Moduls.


Slave_1002 [COP
Slave anhängen
Slave anschließend einfügen
Slave löschen Del
Slave ausschneiden (inkl. aller untergeordneter Slaves) Ctrl+X
Slave kopieren (nur ausgewählter Slave)
Slave kopieren (inkl. aller untergeordneter E-Bus-Slaves) Ctrl+C
Slave kopieren (inkl. aller nachfolgenden Slaves)
Slave anhängen (aus Zwischenablage) Ctrl+V
Slave vorher einfügen (aus Zwischenablage)
sische Ansicht
Flache Ar

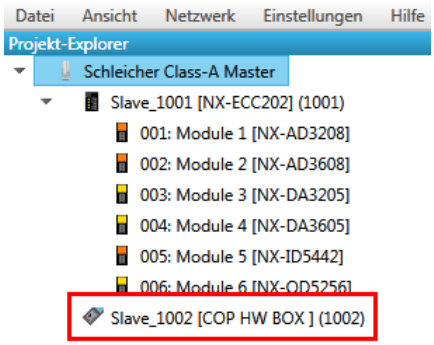
Markieren Sie den oberen Slave-Bereich und fügen Sie mit der rechten Maus-Taste das Slave-Modul ein.

Bild 53: Einfügen eines Slave-Moduls



Das neue Slave-Modul ist somit dem ersten Master zugeordnet, den zweiten Master können Sie jetzt löschen. Schließen Sie den EC-Engineer und speichern die Änderung. Die restliche Vorgehensweise ist identisch mit Kapitel 5.4.1.

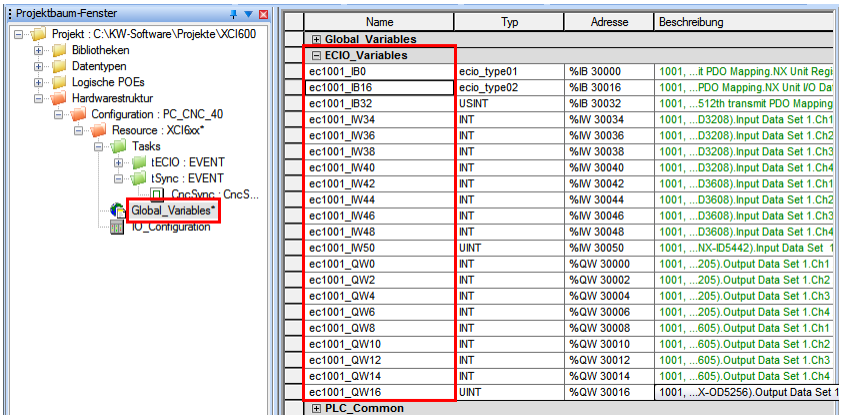
Bild 54: Abschluss der Konfigurations-Änderung



5.4.3 Die EtherCAT-Variablen in MULTIPROG

Es wird empfohlen, die EtherCAT-Variablen in der I/O Konfiguration von MULTIPROG der tECIO Task zuzuweisen (siehe Bild 43).
Wenn <EtherCAT-Konfiguration in das SPS-Projekt einfügen> ausgewählt ist, werden die Variablen in das Projekt eingefügt (siehe: Bild 43).
Die Gruppe ECIO_Variables ist dem EtherCAT® Add-On vorbehalten. Alle in dieser Gruppe bereits vorhandenen Variablen werden vom Add-On überschrieben. Sie sollte daher in diese Gruppe keine eigenen Variablen einfügen und auch keine sonstigen Änderungen vornehmen.

Bild 55: EtherCAT-Variablen in MULTIPROG.



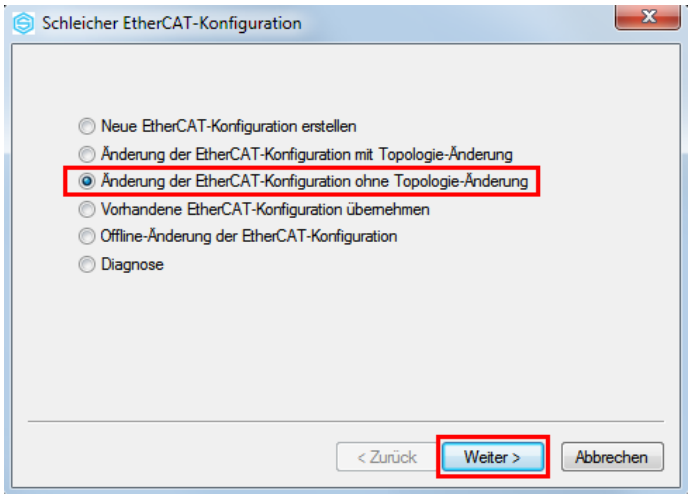
5.4.4 EtherCAT-Variablen umbenennen

Wichtig!

Das Umbenennen der EtherCAT-Variablen muss mit dem EC-Engineer, nicht mit MULTIPROG, vorgenommen werden.

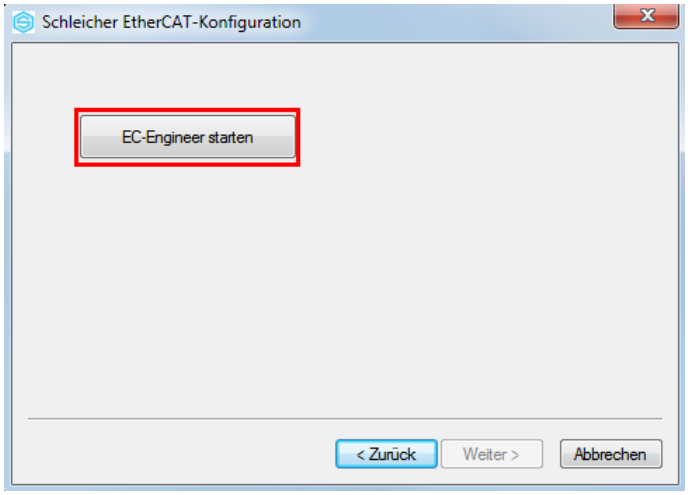
Wenn Sie für die EtherCAT-Variablen eigene Namen vergeben wollen, ist folgendermaßen vorzugehen. Starten Sie<EtherCAT-Konfiguration ohne Topologie-Änderung>

Bild 56: EtherCAT-Konfiguration ohne Topologie-Änderung.



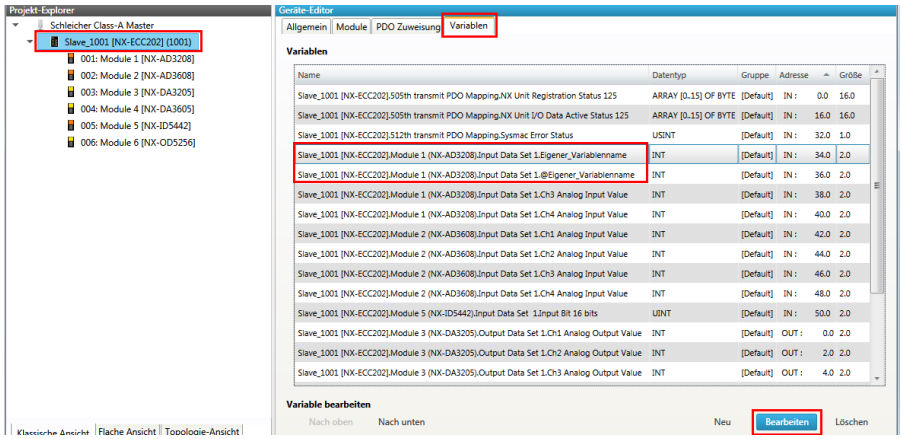
Starten Sie den EC-Engineer.

Bild 57: EC-Engineer starten zur Änderung der Variablennamen..



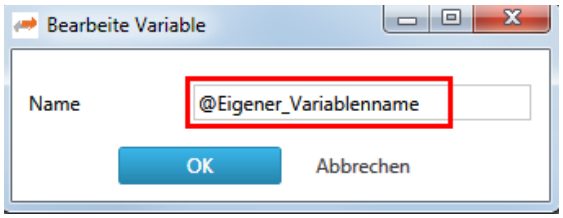
Wählen Sie den Slave-Bereich oder ein Slave-Modul aus. Danach klicken Sie auf die Karteikarte <Variablen>. Markieren Sie die Variable, die umbenannt werden soll und klicken auf <Bearbeiten>.

Bild 58: EC-Engineer bearbeiten der Variablennamen.


Projekt-Explorer
Schleicher Class-A Master
Slave_1001 [NX-ECC202] (1001)
001: Module 1 [NX-AD3208]
002: Module 2 [NX-AD3608]
003: Module 3 [NX-DA3205]
004: Module 4 [NX-DA3605]
005: Module 5 [NX-ID5442]
006: Module 6 [NX-OD5256]
Geräte-Editor
Allgemein
Module
PDO Zuweisung
Variablen
Variablen
Name
Datentyp
Gruppe
Adresse
Größe
Slave_1001 [NX-ECC202].505th transmit PDO Mapping.NX Unit Registration Status 125
Slave_1001 [NX-ECC202].505th transmit PDO Mapping.NX Unit I/O Data Active Status 125
Slave_1001 [NX-ECC202].512th transmit PDO Mapping.Sysmac Error Status
Slave_1001 [NX-ECC202].Module 1 (NX-AD3208).Input Data Set 1.Eigener_Variablenname
Slave_1001 [NX-ECC202].Module 1 (NX-AD3208).Input Data Set 1.@Eigener_Variablenname
Slave_1001 [NX-ECC202].Module 1 (NX-AD3208).Input Data Set 1.Ch3 Analog Input Value
Slave_1001 [NX-ECC202].Module 1 (NX-AD3208).Input Data Set 1.Ch4 Analog Input Value
Slave_1001 [NX-ECC202].Module 2 (NX-AD3608).Input Data Set 1.Ch1 Analog Input Value
Slave_1001 [NX-ECC202].Module 2 (NX-AD3608).Input Data Set 1.Ch2 Analog Input Value
Slave_1001 [NX-ECC202].Module 2 (NX-AD3608).Input Data Set 1.Ch3 Analog Input Value
Slave_1001 [NX-ECC202].Module 2 (NX-AD3608).Input Data Set 1.Ch4 Analog Input Value
Slave_1001 [NX-ECC202].Module 5 (NX-ID5442).Input Data Set 1.Input Bit 16 bits
Slave_1001 [NX-ECC202].Module 3 (NX-DA3205).Output Data Set 1.Ch1 Analog Output Value
Slave_1001 [NX-ECC202].Module 3 (NX-DA3205).Output Data Set 1.Ch2 Analog Output Value
Slave_1001 [NX-ECC202].Module 3 (NX-DA3205).Output Data Set 1.Ch3 Analog Output Value
Variable bearbeiten
Nach oben
Nach unten
Neu
Bearbeiten
Löschen
Klassische Ansicht
Flache Ansicht
Topologie-Ansicht

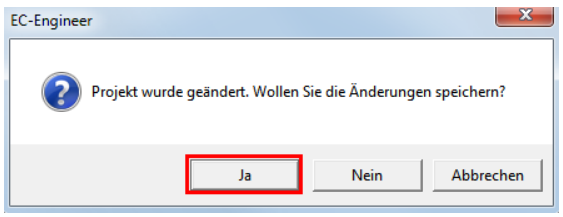
Jetzt können Sie einen eigenen Variablennamen vergeben. Steht vor dem Variablennamen ein<@> ändert sich auch der Name in MULTIPROG, ohne <@> wird der Name nur im Komentar eingtragen.

Bild 59: EtherCAT-Variablenname.



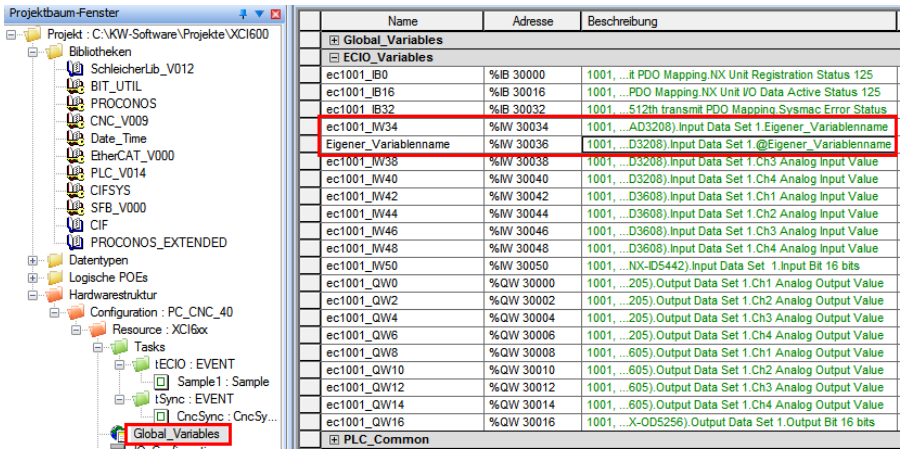
Nachdem Sie alle Änderungen vorgenommen haben, speichern Sie das Projekt.

Bild 60: Speichern des EtherCAT-Variablennamen



Ab hier können Sie dem Verlauf in Kapitel 5.4.1 folgen. In MULTIPRO finden Sie die Varialennamen unter <Global_Variables> wieder. Hier sehen Sie, dass der Variablenname einmal nur im Kommentar und einmal komplett übernommen wurde.

Bild 61: EtherCAT-Variablen in MULTIPROG.


Projektbaum-Fenster
Projekt : C:\KW-Software\Projekte\XCI600
Bibliotheken
SchleicherLib_V012
BIT_UTIL
PROCONOS
CNC_V009
Date_Time
EtherCAT_V000
PLC_V014
CIFSYS
SFB_V000
CIF
PROCONOS_EXTENDED
Datentypen
Logische POEs
Hardwarestruktur
Configuration : PC_CNC_40
Resource : XCI6xx
Tasks
tECIO : EVENT
Sample1 : Sample
tSync : EVENT
CncSync : CncSy...
Global_Variables
Name
Adresse
Beschreibung
Global_Variables
ECIO_Variables
ec1001_IB0 %IB 30000 1001, ...it PDO Mapping.NX Unit Registration Status 125
ec1001_IB16 %IB 30016 1001, ...PDO Mapping.NX Unit I/O Data Active Status 125
ec1001_IB32 %IB 30032 1001, ...512th transmit PDO Mapping.Sysmac Error Status
ec1001_IW34 %IW 30034 1001, ...AD3208).Input Data Set 1.Eigener_Variablenname
Eigener_Variablenname %IW 30036 1001, ...D3208).Input Data Set 1.@Eigener_Variablenname
ec1001_IW38 %IW 30038 1001, ...D3208).Input Data Set 1.Ch3 Analog Input Value
ec1001_IW40 %IW 30040 1001, ...D3208).Input Data Set 1.Ch4 Analog Input Value
ec1001_IW42 %IW 30042 1001, ...D3608).Input Data Set 1.Ch1 Analog Input Value
ec1001_IW44 %IW 30044 1001, ...D3608).Input Data Set 1.Ch2 Analog Input Value
ec1001_IW46 %IW 30046 1001, ...D3608).Input Data Set 1.Ch3 Analog Input Value
ec1001_IW48 %IW 30048 1001, ...D3608).Input Data Set 1.Ch4 Analog Input Value
ec1001_IW50 %IW 30050 1001, ...NX-ID5442).Input Data Set 1.Input Bit 16 bits
ec1001_QW0 %QW 30000 1001, ...205).Output Data Set 1.Ch1 Analog Output Value
ec1001_QW2 %QW 30002 1001, ...205).Output Data Set 1.Ch2 Analog Output Value
ec1001_QW4 %QW 30004 1001, ...205).Output Data Set 1.Ch3 Analog Output Value
ec1001_QW6 %QW 30006 1001, ...205).Output Data Set 1.Ch4 Analog Output Value
ec1001_QW8 %QW 30008 1001, ...605).Output Data Set 1.Ch1 Analog Output Value
ec1001_QW10 %QW 30010 1001, ...605).Output Data Set 1.Ch2 Analog Output Value
ec1001_QW12 %QW 30012 1001, ...605).Output Data Set 1.Ch3 Analog Output Value
ec1001_QW14 %QW 30014 1001, ...605).Output Data Set 1.Ch4 Analog Output Value
ec1001_QW16 %QW 30016 1001, ...X-OD5256).Output Data Set 1.Output Bit 16 bits
PLC_Common

6 Bedienung

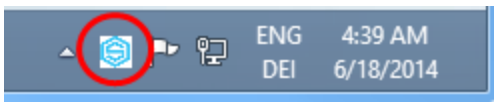
6.1 Multi Function Application (MFA)

Das Tool MFA ermöglicht die Einstellung des Startverhaltens der Steuerung und bildet die Grundlage für die Bedienung der Steuerung.

6.1.1 Start der Schleicher MFA

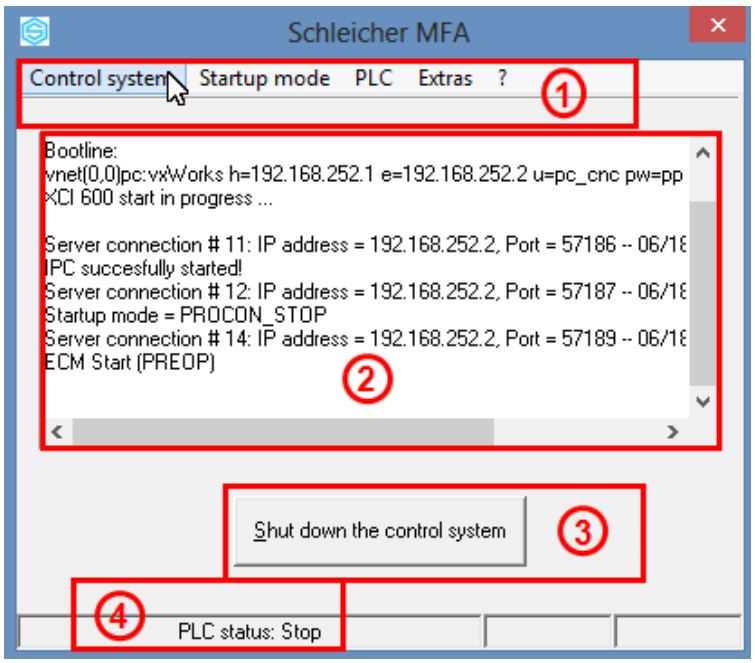
Die Schleicher MFA wird beim Hochlaufen der Steuerung automatisch gestartet und in den System-Tray der Taskleiste eingetragen (siehe: Bild 62). Sollte das MFA Programmierfenster nicht sichtbar sein, kann es mit Doppelklick auf das blaue Schleicher-Logo angezeigt werden.

Bild 62: Taskleiste mit Schleicher-Logo



6.1.2 Fensteraufbau der MFA

Bild 63: Fensteraufbau der MFA

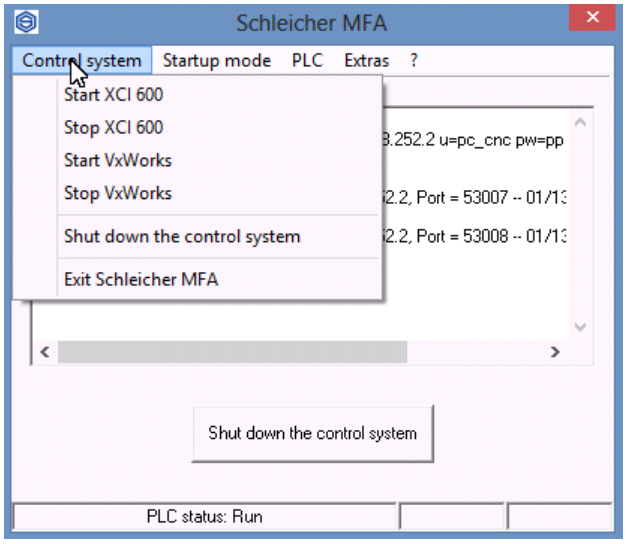


(1)	**Menüleiste** Erklärung siehe unter "Funktionen der MFA".
(2)	**Meldebereich** Mit Informationen zum Speicher, Echtzeitbetriebssystem und Steuerungssoftware.
(3)	**Buttonbereich**
(4)	**Statusbereich** Informationen über den Zustand der SPS.

6.1.3 Funktionen der MFA

Menü "Control System"

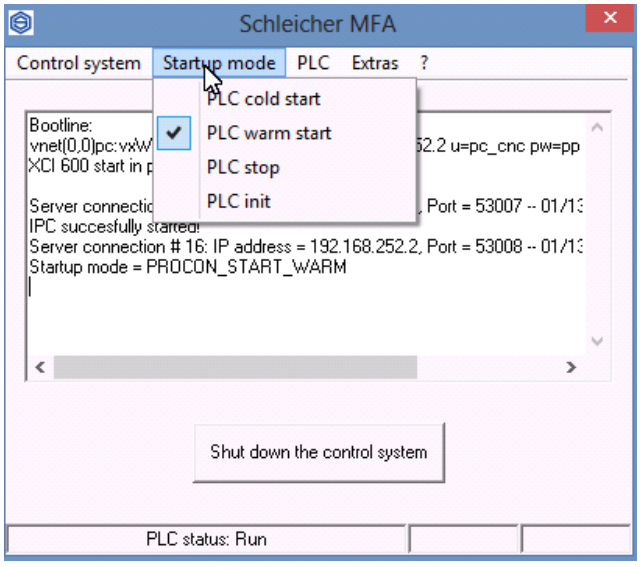
Bild 64:
MFA, Menü
"Control System"



Mit den Menüpunkten *Start ... / Stop ...* werden das Echtzeitbetriebssystem und die Steuerungssoftware gestartet und beendet.
Der Menüpunkt <*Shut down the control system*> entspricht in seiner Funktion dem gleichnamigen Button. Die Steuerungssoftware einschließlich PC-Betriebssystem wird heruntergefahren und die Steuerung ausgeschaltet. Lediglich mit dem Menüpunkt <*Exit Schleicher MFA*> können Sie die MFA beenden.

Menü "Startup Mode"

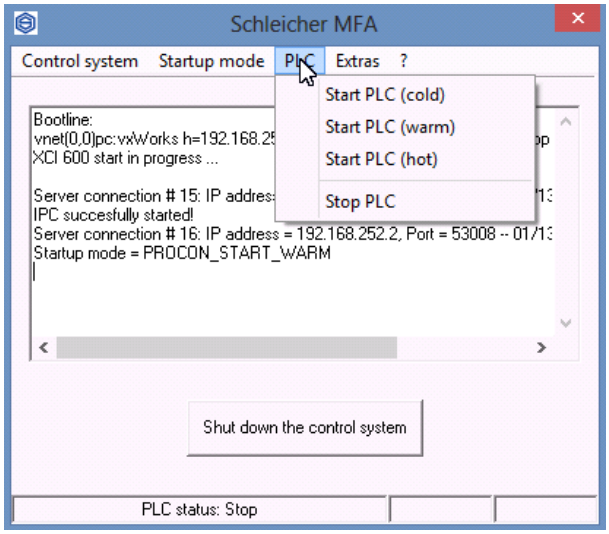
Bild 65:
MFA, Menü
"Startup Mode"



Im Menü <*Startup Mode*> kann das Startverhalten der SPS nach dem Hochlaufen der Steuerung eingestellt werden. Das Startverhalten wird im Kapitel "Die SPS" weitergehend beschrieben (siehe: Kapitel 6.1.5 oder 7.2).

Menü "PLC"

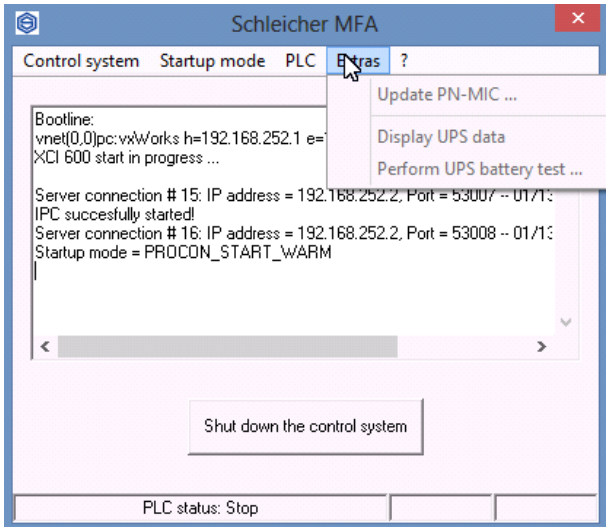
Bild 66:
MFA, Menü "PLC"



Im Menü <*PLC*> kann die SPS gestartet und angehalten werden. Das Verhalten wird im Kapitel "Die SPS" weitergehend beschrieben (siehe: Kapitel 7.2).

Menü "Extras"

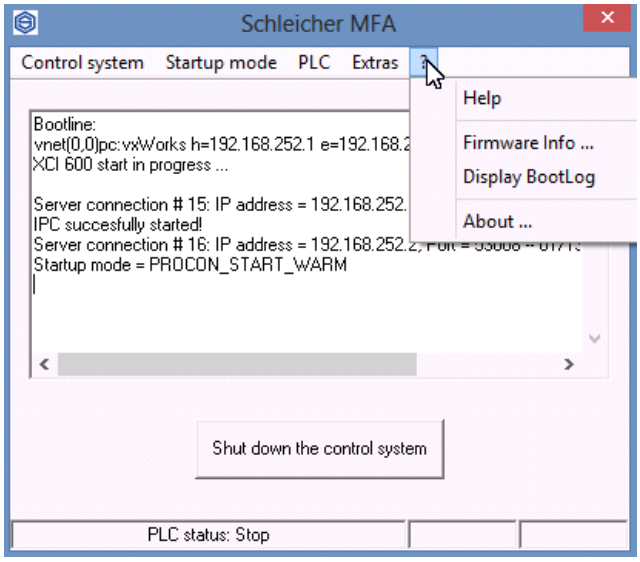
Bild 67:
MFA, Menü "Extras"



Im Menü <*Extras*> kann der Zustand einer eventuell über USB angeschlossenen UPS (deutsch USV = Unterbrechungsfreie Stromversorgung) angezeigt und getestet werden. Unterstützt werden aktuell UPS der Fa. Eaton.

Menü "?"

Bild 68:
MFA, Menü "?"



Über das Menü *?* kann die MFA-Dokumentation aufgerufen werden. Die Hilfedatei enthält Informationen zu Programmeinstellungen und Kommandozeilenparametern sowie Programmierbeispiele.
Mit dem Menüeintrag *Display BootLog* wird die BootLog-Datei des Echtzeitbetriebssystems VxWorks angezeigt.

6.1.4 Die Log-Dateien

Es gibt zwei Arten von Log-Dateien, BootLog_xx.txt und LogBook_xx.txt.

- In der BootLog_xx.txt wird der Startvorgang der Steuerung protokolliert.
- In der LogBook_xx.txt ist die Fehlerhistorie der Steuerung protokolliert.
- Zum Startzeitpunkt oder alle 24 Stunden wird diese aktualisiert.

Die Log-Dateien werden mit jedem Neustart der Steuerung erzeugt. Ist die Steuerung im Dauerbetrieb, wird die LogBook-Datei alle 24 Stunden erzeugt.
Die Speicherintervalle können Sie von 0 bis 256 Stunden einstellen. Mit "Null" werden keine Dateien erzeugt.
Die Dateien werden mit einem nummerischen Index versehen, der beim Speichern jeweils um eins erhöht wird. Die maximale Anzahl ist auf 99 Dateien begrenzt. Die Defaulteinstellung sind 10 Dateien.
Alle Vorgaben können Sie im Schleicher-Dialog unter *`Inbetriebnahme/Boot-Einstellungen/Sonstige Einstellungen verändern.`*
Speicherort und Name der Datei:
SCHLEICHER/Os/Log/BootLog_xx.txt
SCHLEICHER/Os/Log/LogBook_xx.txt

Hinweis

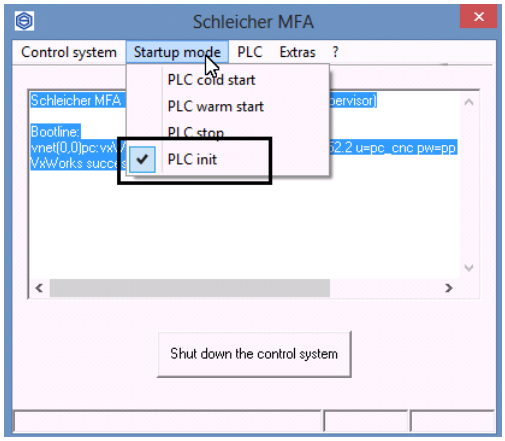
Die Log-Dateien sind für die Diagnoseunterstützung durch den Steuerungshersteller vorgesehen.

6.1.5 Grundinitialisierung

Um bei fehlerhaften SPS-Projekten, Q-Parametern bzw. ungültigen Daten im remanenten Datenspeicher (z.B. bei Ausfall der Pufferbatterie) den Betrieb des Echtzeitbetriebssystems sicher zu stellen, kann die Steuerung mit Hilfe der sogenannten Grundinitialisierung in einem abgesicherten Modus starten.

Die Grundinitialisierung wird im Menü <Startup mode> durch die Einstellung <PLC init> im MFA angewählt.
Nach dem Start des Echtzeitbetriebssystems über <Start XCI 600> wird diese Einstellung auf <PLC Stopp> zurückgesetzt.

Bild 69: Grundinitialisierung Einstellung MFA

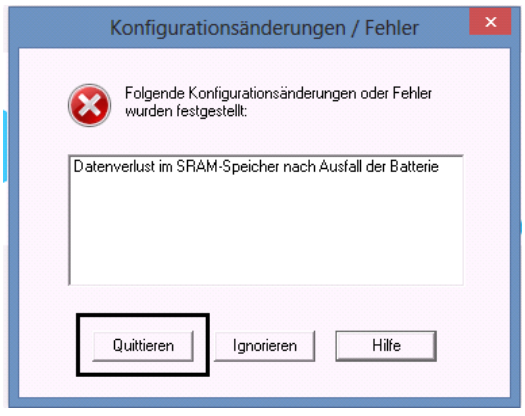


Folgende Aktionen werden bei der Grundinitialisierung ausgeführt:

- Zurücksetzen des NVRAM.
- Löschen der NVRAM Backup Dateien (SRamBackup1.txt, SRamBackup2.txt).
- das SPS Bootprojekt wird nicht geladen.
- die SPS startet nicht.

Nach Auswahl von PLC init muss mit <Start XCI 600> die Steuerung neu gestartet werden. Es wird kein SPS-Projekt geladen (PLC status: On).
Mit MULTIPROG kann dann ein Projekt zur Steuerung übertragen werden (siehe: Kapitel 5.2).
Im Schleicher Dialog erscheint eine Fehlermeldung (siehe: Bild 70). Diese Fehlermeldung mit <Quittieren> bestätigen.
Stellen Sie danach mit dem MFA Tool im Bereich <Startup Mode> auf <PLC cold start> um und starten Sie unter <Control system> <Start XCI 600> die Steuerung neu. Der PLC Status wechselt von (PLC status: On) auf (PLC status: Run). Nach dem ganzen Vorgang kann die Steuerung auf <PLC warm start > zurückgestellt werden (siehe: Kapitel 6.1.3).

Bild 70: Beispielhafte Fehlermeldung nach Grundinitialisierung



6.2 Schleicher Dialog

Der Schleicher Dialog stellt Werkzeuge zur Inbetriebnahme, Parametrierung und Diagnose von Schleicher Steuerungen zur Verfügung. Der Schleicher Dialog ist auf der Steuerung werksseitig installiert und startet standardmäßig automatisch nach dem Steuerungsanlauf.

6.2.1 Aufbau der Bedienoberfläche

Bild 71: Schleicher Dialog, Startfenster

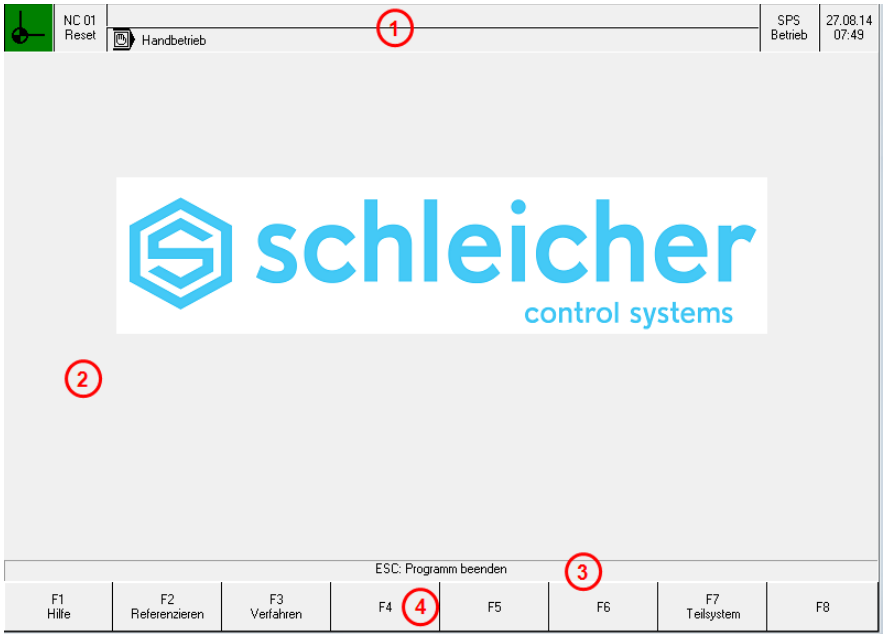


Tabelle 4: Schleicher Dialog, Aufteilung der Bedienoberfläche

Bereich	Bedeutung
(1)	Status- und Meldebereich
(2)	Arbeitsbereich für Einstellungen und Informationen
(3)	Hinweisbereich
(4)	Softkeys mit Funktionshinweis

Bild 72: Schleicher Dialog, Status- und Meldebereich

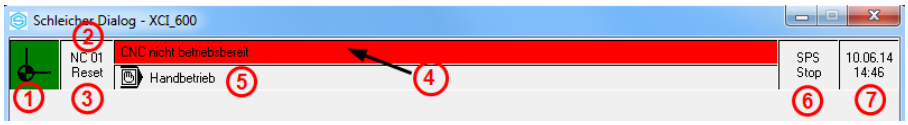


Tabelle 5: Schleicher Dialog, Status- und Meldebereich

Bereich	Bedeutung
(1)	Aktuelle Betriebsart der CNC
(2)	Angewähltes CNC-Teilsystem
(3)	Aktueller Zustand der CNC
(4)	Fehleranzeiger
(5)	Aktuelle Position im Steuerungsmenü
(6)	SPS-Status
(7)	Datum und Uhrzeit

6.2.2 Schleicher Dialog SPS/CNC

Steuerungsmenü und Bedienbereiche der XCI 600

Die oberste Ebene des Steuerungsmenüs besteht aus Bedienbereichen, die sich an den für die Maschine wichtigen Tätigkeiten orientieren (Handbetrieb, Automatik, Programmieren, etc.). Sie werden mit der Tastenkombination <Strg + Funktionstaste> aufgerufen.

Bild 73: Schleicher Dialog, Steuerungsmenü

Handbetrieb <Strg+F1>

Automatik <Strg+F2>

Programmieren <Strg+F3>

Zugangsberechtigung <Strg+F4>

Fremdsoftware starten <Strg+F5>

Inbetriebnahme <Strg+F6>

Fehlerseite <Strg+?> oder <Strg+I>

Mit diesem Button gelangen Sie immer eine Bedienebene zurück.

Über die untergeordnete Softkey-Ebene (Funktionstasten F1..F8) werden die zugehörigen Optionen aufgerufen.
Der Softkey *F1* wird immer zum Aufruf der Hilfeseiten verwendet. Die Hilfeseiten enthalten weitergehende Informationen zum Inhalt der tieferliegenden Bedienebenen.

Handbetrieb <Strg+F1>							
F1 Hilfe	**F2 Referen-zieren**	**F3 Verfahren**	**F4**	**F5**	**F6**	**F7 Teilsystem**	**F8**
	Achsen	Jog					
		Schrittmaß					
		Zielwert-vorgabe					
		Handrad					
		Achse					
		Eilgang					
		Nullsetzen					
		Override					

Automatik <Strg+F2>							
F1 Hilfe	**F2 Programm**	**F3**	**F4**	**F5**	**F6**	**F7 Teilsystem**	**F8**
	Aktivieren						
	MDI						
	Einzelsatz						
	Blocksatz						
	Satzfolge						
	Eilgang						
	Override						

Programmieren <Strg+F3>

F1 Hilfe	F2 CNC-Programme	F3 R-Parameter	F4 Werkzeug-daten	F5 Nullpunkt-verschie-bungen	F6 Koordinaten systeme	F7	F8
	Programm editieren	Wert ändern	Wert ändern	Wert ändern	Wert ändern		
	Neues Programm	Editieren					
	Programm aktivieren	Neu					
	Programm kopieren	Eintrag nach oben					
	Programm löschen	Eintrag nach unten					
	Programm Eigensch.	Löschen					
	Neues Projekt	Sortieren					
	Projekt aktivieren						
	Projekt kopieren						
	Projekt löschen						
	Projekt Eigensch.						
	Ansicht						
	Editieren						
	Neu						
	Übertragen						
	Aktualisieren						
	Löschen						
	Verzeichnis						

Zugangsberechtigung <Strg+F4> (gilt auch für XCS)

F1 Hilfe	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8

Fremdsoftware starten <Strg+F5> (gilt auch für XCS)							
F1 Hilfe	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
	Start Applikation 1	Start Applikation 2	Start Applikation 3	Start Applikation 4	Start Applikation 5	Start Applikation 6	Start Applikation 7

Inbetriebnahme <Strg+F6> (Softkeyebene 1)							
				(gilt auch für XCS)			
F1 Hilfe	F2 CNC Grundein-stellungen	F3 CNC-System	F4 Antriebs-konfiguration	F5 Boot-Ein-stellungen	F6 OPC-Variablen	F7 Daten-sicherung	F8 Weiter >>
	Editieren	Editieren	Editieren	Editieren	Wert ändern	Backup	
		Anzeige-modus	Antriebs-parameter	Sprache	Editieren	Löschen	
		Achs-zuordnung	DriveTop	CAN-Einstellungen	Neu	Öffnen	
					Löschen	Restore	

Inbetriebnahme <Strg+F6> (Softkeyebene 2)							
(Gilt auch für XCS)				(Gilt auch für XCS)			
F1 Hilfe	F2 Programm-einstellungen	F3 SPS/CNC-Optionen	F4 Protokol-lierung	F5 Software Update	F6 Verbinden	F7 Info	F8 << Zurück
	Eigen-schaften	Optionen freigeben	System-parameter hinzufügen			Uhr stellen	
	Ressource hinzufügen		System-parameter löschen				
	Ressource löschen		Antriebs-parameter hinzufügen				
	Ressource nach oben		Antriebs-parameter löschen				
	Ressource nach unten						

7 Die SPS

- SPS Laufzeitsytem: ProConOS
- Programmierung: MULTIPROG nach IEC 61131-3
- Kommunikation mit der CNC über Koppelspeicher

7.1 Programmierung

Die Programmierung der XCI 600 erfolgt mit der Programmiersoftware MULTIPROG nach IEC 61131-3 auf einem PC.

Wichtig!

Die Programmiersoftware besteht aus der Software MULTIPROG und den Add-Ons für MULTIPROG von Schleicher.

Das Programmiersystem mit Programmieranleitung ist als Zubehör zu beziehen.
Die SPS wird mit dem fertig konfigurierten Projekt ausgeliefert, auf dessen Grundlage die Programmierung der SPS begonnen werden kann (siehe: Kapitel 5).

7.2 SPS-Betriebszustände und Startverhalten

7.2.1 Betriebszustände

Betriebszustand	Beschreibung
EIN	• Es ist kein Programm geladen
STOP	• Programm ist geladen • Anwendertasks sind inaktiv • Eingänge des Prozessabbildspeichers werden nicht aktualisiert • Ausgangssignale werden nicht an die Ein- und Ausgänge übermittelt
BETRIEB	• Programmausführung ist aktiviert • Anwendertasks sind aktiv • Eingänge des Prozessabbildspeichers werden gemäß der I/O-Konfiguration aktualisiert • Ausgänge des Prozessabbildspeichers werden gemäß der I/O-Konfiguration und der Programmausführung aktualisiert
HALT	• Programmausführung wird an einem Haltepunkt angehalten • Anwendertasks sind inaktiv • Eingänge des Prozessabbildspeichers werden nicht aktualisiert • Ausgänge des Prozessabbildspeichers werden nicht aktualisiert

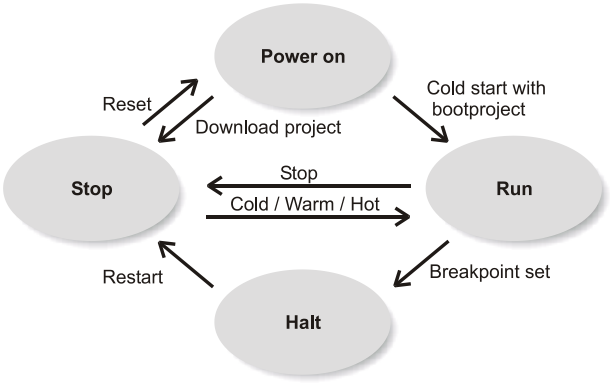
Tabelle 6: SPS-Betriebszustände

Der aktuelle Zustand der SPS wird in MULTIPROG im Projekt-Kontrolldialog in der Zeile *Status* angezeigt. Wenn hinter dem aktuellen Zustand im Kontrolldialog 'Debug' angezeigt wird, bedeutet das, dass Haltepunkte gesetzt oder Variablen geforct wurden.

7.2.2 Wechseln der Betriebszustände mit MULTIPROG

Über die graphische Benutzeroberfläche von MULTIPROG kann gesteuert werden, wann die Programmausführung auf der SPS gestartet und gestoppt wird. Die Schaltflächen für Wechsel, die im aktuellen Betriebszustand nicht möglich sind, sind im Projekt-Kontrolldialog abgeblendet (siehe: Bild 74).

Bild 74:
MULTIPROG, Wechseln der Betriebszustände



Starten der Programmausführung

Zustandswechsel von → nach	Schaltfläche im Kontrolldialog	Beschreibung, was passiert
Stop → Betrieb	Kalt	• es erfolgt ein Kaltstart • alle Daten werden initialisiert • SPG 1 wird aufgerufen • alle Anwendertasks werden aktiviert • die Programmausführung wird aktiviert
Stop → Betrieb	Warm	• es erfolgt ein Warmstart • nur nicht-gepufferte Daten werden initialisiert • SPG 0 wird aufgerufen • alle Anwendertasks werden aktiviert • die Programmausführung wird aktiviert
Stop → Betrieb	Heiß	• es erfolgt ein Heißstart • es werden keine Daten initialisiert • alle Anwendertasks werden aktiviert • die Programmausführung wird aktiviert • nicht verfügbar, wenn Sie die Programmausführung zum ersten Mal nach dem Senden starten

Tabelle 7: MULTIPROG, Starten der Programmausführung

Stoppen der Programmausführung

Zustandswechsel von → nach	Schaltfläche im Kontrolldialog	Beschreibung, was passiert
Betrieb → Stop	Stop	• alle Anwendertasks werden deaktiviert, wenn ihr Arbeitszyklus beendet ist • SPG 2 wird aufgerufen • die Ausgänge des Prozessabbildspeichers werden geschrieben • die Programmausführung wird gestoppt • die physikalischen Ausgänge werden auf Null oder Vorzugsabschaltlage gesetzt

Tabelle 8: MULTIPROG, Stoppen der Programmausführung

Allgemeines Reset

Zustandswechsel von → nach	Schaltfläche im Kontrolldialog	Beschreibung, was passiert
Stop → Ein	Rücksetzen	• das Projekt wird gelöscht • es erfolgt ein allgemeines Reset

Tabelle 9: MULTIPROG, Allgemeines Reset

7.2.3 Startverhalten der SPS nach dem Einschalten der Versorgungsspannung

Das SPS-Startverhalten wird mit dem MFA Tool eingestellt (siehe: Bild 65)

7.3 Systemvariablen

Systemvariablen informieren über den Systemzustand, wie z.B. über geforcte Variablen, etc. Diese Variablen haben feste Speicheradressen und können vom SPS-Programm verwendet werden, um die entsprechenden Informationen zu erhalten.
Alle Systemvariablen in der folgenden Tabelle sind bereits im Bereich *Global_Variables* des Arbeitsblattes *Global_Variables* deklariert.

Name	Datentyp	Beschreibung
PLCMODE_ON	BOOL	TRUE := aktueller SPS-Zustand ist EIN
PLCMODE_RUN	BOOL	TRUE := aktueller SPS-Zustand ist BETRIEB
PLCMODE_STOP	BOOL	TRUE := aktueller SPS-Zustand ist STOP
PLCMODE_HALT	BOOL	TRUE := aktueller SPS-Zustand ist HALT
PLCDEBUG_BPSET	BOOL	TRUE := ein oder mehrere Haltepunkte sind gesetzt
PLCDEBUG_FORCE	BOOL	TRUE := eine oder mehrere Variablen sind geforct
PLCDEBUG_POWERFLOW	BOOL	TRUE := Durchlaufkontrolle ist aktiv
PLC_TICKS_PER_SEC	INT	Anzahl der Systemticks pro Sekunde, die von der SPS als Systemzeitbasis verwendet werden. Dieser Wert bestimmt die Zeitauflösung der SPS für Funktionsbausteine für Zeitverzögerung, wie TON, TOF oder TP und die kürzeste Zykluszeit für die DEFAULT-Task und zyklische Tasks.
PLC_SYS_TICK_CNT	DINT	Anzahl der gezählten SPS Systemticks
PLC_SYS_TICK_256ms	BOOL	Umschalten im 0,25s Takt
PLC_SYS_TICK_512ms	BOOL	Umschalten im 0,5s Takt
PLC_SYS_TICK_1024ms	BOOL	Umschalten im 1s Takt

Tabelle 10: Systemvariablen

7.4 Bibliotheken und Funktionsbausteine in MULTIPROG

Funktionsbausteine sind in Bibliotheken zusammengefasst. Sie werden, je nach Steuerungstyp, beim Erstellen eines neuen MULTIPROG-Projektes automatisch eingebunden oder können bei Bedarf manuell eingebunden werden.
Es gibt Firmenware-Bibliotheken mit der Endung "fwl" und Anwender-Bibliotheken mit der Endung "mwt".
Die Firmenware-Bibliotheken werden von Schleicher mitgeliefert, diese sind Bestandteil der Schleicher-AddOns. Die Anwender-Bibliotheken kann der Anwender selbst erzeugen, lediglich die SchleicherLib_Vxxx wird von Schleicher bereitgestellt.

Wichtig!

Grundsätzlich muss die zum Steuerungsbetriebssystem passende, aktuellste Version der Bibliotheken eingesetzt werden.

Tabelle 11: Bibliotheken und Funktionsbausteine in MULTIPROG

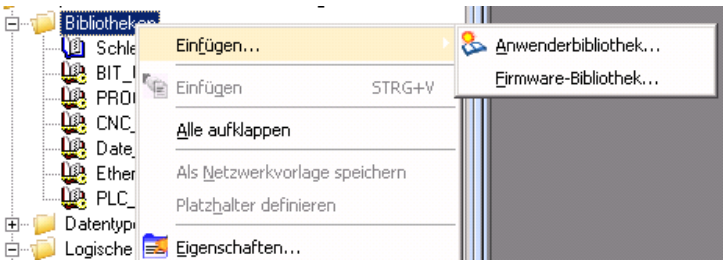
Bibliotheken	XCA 11xx	XCN 8xx	XCS 8xx	XCN 7xx	XCS 7xx	XCI 6xx	XCI 6xxP	XCN 4xx	XCS 4xx	Simulation
PROCONOS	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
BIT_UTIL	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
CANopen_Vxxx	+	+	+	+	+	–	–	+	+	–
CFB_Vxxx	o	o	o	o	o	o	o	o	o	–
CNC_Vxxx	+	+	–	+	–	+	–	+	–	–
CIFSYS	o	o	o	o	o	–	–	o	o	–
Date_Time	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–
EtherCAT®	*	*	*	–	–	+	+	–	–	–
MC_Vxxx	–	–	–	o	–	–	–	–	–	–
MMI	o	o	o	o	o	o	o	o	o	–
PLC_Vxxx	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–
Profibus_Vxxx	o	o	o	o	o	–	–	o	o	–
SchleicherLib_Vxxx	+	+	+	+	+	+	+	+	+	–
Serial	o	o	o	o	o	o	o	o	o	–
XCx7_Vxxx	+	+	+	+	+	–	–	+	+	–

+ Werden beim Erstellen eines neuen Projektes automatisch eingebunden.
o Können je nach Bedarf manuell eingebunden werden.
– Nicht möglich oder unnötig.
* In Vorbereitung.

Funktionsbausteine können folgendermaßen eingebunden werden:

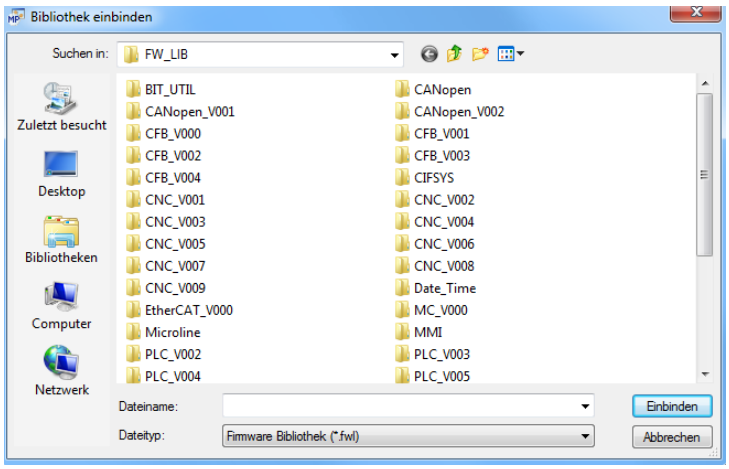
- Mit der rechten Maustaste im Projektbaum von MULTIPROG das Kontextmenü *Bibliotheken / Einfügen / Anwenderbibliothek* öffnen (siehe: Bild 75).
- Mit der rechten Maustaste im Projektbaum von MULTIPROG das Kontextmenü *Bibliotheken / Einfügen / Firmware-Bibliothek* öffnen (siehe: Bild 75).

Bild 75: MULTIPROG, Kontextmenü "Bibliotheken" oder "Firmware-Bibliothek"



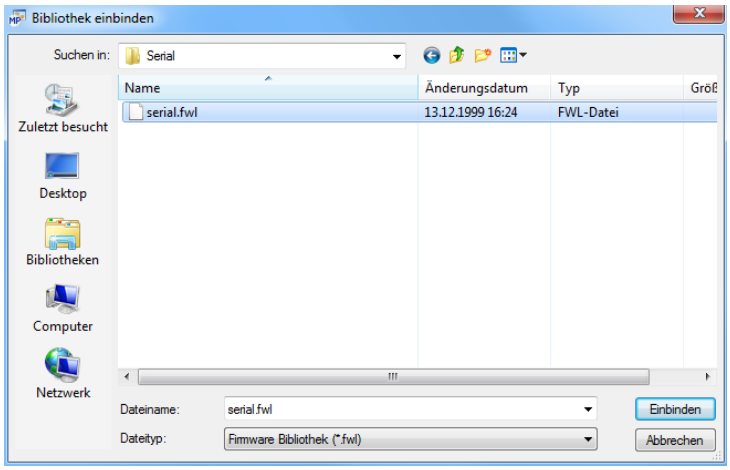
Die entsprechende Datei auswählen und einbinden (siehe: Bild 76).

Bild 76: MULTIPROG, Dialogfenster "Bibliothek einbinden"



Jede Bibliothek ist in einem eigenen Pfad gespeichert. Soll z.B. die Bibliothek *Serial* eingebunden werden, muss sie im gleichnamigen Pfad der Bibliothek ausgewählt werden. (siehe: Bild 77)

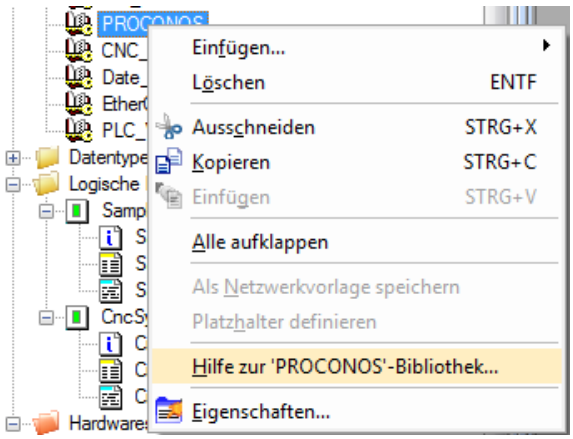
Bild 77: MULTIPROG, Einbinden der Bibliothek "Serial"



Hinweis!

Zu den Bibliotheken (außer SchleicherLib) ist eine Online-Hilfe (siehe: Bild 78) vorhanden. Die Online-Hilfe ist über das Kontextmenü der jeweiligen Bibliothek erreichbar. Das Kontextmenü wird aktiv, wenn mit der rechten Maustaste auf das Icon der Bibliothek geklickt wird.

Bild 78: MULTIPROG, Online-Hilfe der Bibliotheken



7.4.1 Hinweis zu den Variablendeklarationen der Beispielprogramme von FBs

Die Beispielprogramme in den Hilfen zu den Funktionsbausteinen enthalten Variablendeklarationen nach IEC 61131-3 mit den Schlüsselwörtern VAR und END_VAR. Sollen die Beispielprogramme mit MULTIPROG angewendet werden, müssen die Variablendeklarationen in Tabellenform auf dem Variablen-Arbeitsblatt der benutzten POE von Hand eingetragen werden.

8 Das SPS-Betriebssystem ProConOS

8.1 Die Initialisierungsdatei ProConOS.INI

Hinweis!

Die Einträge der ProConOS.ini sind im Schleicher Dialog einstellbar.

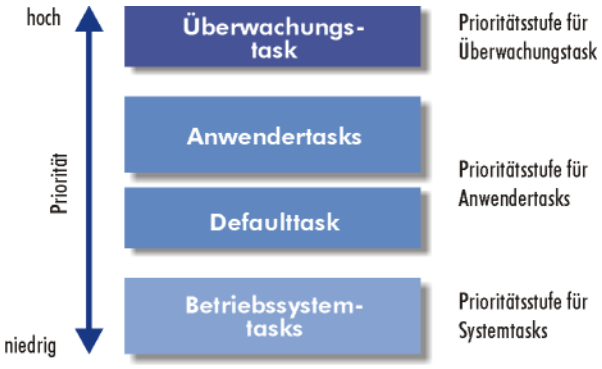
Mit Hilfe der Konfigurations-Datei ProConOS.INI lassen sich erweiterte Einstellungen (z.B. der Kommunikationstreiber, der Systemtasks, des Web-Servers und der Feldbus-Stacks) applikationsspezifisch anpassen.
Falls die ProConOS.INI noch nicht existiert oder gelöscht wurde, wird die Datei mit Default- Werten beim Start der Steuerungssoftware angelegt.
Pfad der Datei auf dem Laufwerk: *D: /Schleicher/OS/PLC/ProConOS.INI*

9 Das Multi-Task-System

9.1 Übersicht

Basis ist ein Echtzeit-Betriebssystem, das durch Taskprioritäten gesteuert wird. Im Programmiersystem MULTIPROG wird ein Programm einer Task zugewiesen. Den Tasks wiederum werden unterschiedliche Prioritätsstufen und Zeiten zugeordnet, die die Reihenfolge und Dauer der Bearbeitung gemäß ihrer Wichtigkeit sicherstellen.
Drei Prioritätsstufen für Tasks werden verwendet. (siehe: Bild 79)

Bild 79: Multi-Task-System, Prioritätsstufen



9.2 Überwachungstask

Die Überwachungs-Task ist eine hochpriore, besonders geschützte Betriebssystem-Task, Sie ermittelt Fehler, wie z.B. eine Division durch Null oder die Überschreitung der Ausführungszeit einer Task.

9.3 Anwender-Tasks

Achtung!

Eine falsche oder zumindest ungeeignete Wahl der Anwender-Task-Einstellungen hinsichtlich Typ, Priorität oder Interrupt- Mode, - insbesondere in Kombination mit langen Programmlaufzeiten, - kann zu Steuerungsfehlfunktionen führen, da essentielle Betriebssystem-Tasks verdrängt werden.

Beschreibung im Abschnitt Task-Prioritäten (Tabelle 14) unbedingt beachten.

Anwender-Tasks sind alle Tasks, die durch den Anwendungsprogrammierer eingefügt werden. Die Anwendertasks sind zeitüberwacht (Watchdog). In diesem Bereich laufen auch einige wichtige Firmware-Tasks, die beim Parametrieren der Anwender-Tasks berücksichtigt werden müssen (siehe: Kapitel 9.5).
Die Default-Task gehört ebenfalls zur Prioritätsstufe für Anwender-Tasks. Sie ist die Anwender-Task mit der niedrigsten Priorität. Die Default-Task wird abgearbeitet, wenn gerade keine Anwender-Task aktiv ist.

9.3.1 Zyklische Tasks

Zyklische Tasks führen die ihnen zugewiesenen Programme innerhalb eines definierten Zeitintervalls mit einer vom Anwender vorgegebenen Priorität aus.
In MULTIPROG können den einzelnen Tasks Prioritäten zwischen 0 und 31 zugeordnet werden. 0 steht für die höchste, 31 für die niedrigste Priorität.
Die Task mit der höchsten Priorität wird als erste aufgerufen. Die User-Task-Prioritäten (Tabelle 14) werden auf die Prioritätsstufen des Echtzeitbetriebssystems abgebildet (siehe: Kapitel 9.5).
Wenn die Watchdog-Zeit einer zyklischen Task höher ist als die eingestellte Intervallzeit und die Ausführung der Task nicht beendet ist, bevor die eingestellte Intervallzeit erreicht wird, werden ein oder mehrere Ausführungs-Zyklen übersprungen.

9.3.2 Ereignis-Tasks

Ereignis-Tasks oder auch Event-Tasks werden vom Betriebssystem gestartet, wenn bestimmte Ereignisse wie z.B. Interruptsignal, CANopen- oder IPO-Task auftreten. Gegenwärtig sind folgende Ereignisse definiert.

Interne Bezeichnung	Ereignis-Nr.	Bemerkungen
Interrupts		
PLC_EVENT_XFIO_I0	0x00	XFIO Interrupt (Input 0, XCx 3/5)
PLC_EVENT_XUIO_0	0x00	U– Bus Interrupt 0 (XCx7, UBE32 0,1I Eingang 0)
PLC_EVENT_XFIO_I1	0x01	XFIO Interrupt (Input 1, XCx 3/5)
PLC_EVENT_XUIO_1	0x01	U– Bus Interrupt 1 (XCx7, UBE32 0,1I Eingang 1)
PLC_EVENT_XUIO_2	0x02	U– Bus Interrupt 2 (XCx7, UBE32 0,1I Eingang 2)
PLC_EVENT_XUIO_3	0x03	U– Bus Interrupt 3 (XCx7, UBE32 0,1I Eingang 3)
Synchronisation		
PLC_EVENT_POS	0x04	Lageregler- Task (nur XCN)
PLC_EVENT_CAN	0x05	- CANopen- Task,
PLC_EVENT_IPO	0x06	CNC IPO- Task (nur XCN)
PLC_EVENT_DECO	0x07	CNC DECO- Task (nur XCN)
PLC_EVENT_S3 **PLC_EVENT_MCSIO**	0x08	- sercos III Task, I/O-Treiber Synchronisation
PLC_EVENT_ECIO	0x09	EtherCAT®, IO-Treiber Synchronisation
PLC_EVENT_XFIO_I10	0x0A	Messinterrupt aktiv 0
PLC_EVENT_XFIO_I11	0x0B	Messinterrupt aktiv 1
Reserviert	0x0C	
Reserviert	0x0D	
Reserviert	0x0E	
PLC_EVENT_AC_FAIL	0x0F	AC Fail (ProNumeric)

Tabelle 12: Multi-Task-System, Ereignis-Tasks

Die Ereignisnummer wird in der Taskeinstellung von MULTIPROG verwendet, um das Ereignis zu spezifizieren, das die Ereignis-Task startet. Die vorgegebene Priorität wird, außer bei gesetzter Bypass-Option, vom System berücksichtigt. (Bypass hebt den normalen Taskwechsel auf, sodass die zugewiesenen Programme sofort ausgeführt werden, wenn das Ereignis eintritt.)
Es werden bis zu 16 Ereignisse in eine Warteschlange gesetzt. Diese Ereignisse gehen daher nicht verloren und werden später ausgeführt. Dies gilt auch im Falle eines Auftretens neuer Ereignisse vor der Ausführung der zugewiesenen Ereignis-Task.

9.3.3 Default-Task

Die Default-Task läuft mit der niedrigsten Anwender-Task-Priorität als sog. Hintergrund-Task und ist nicht zeitüberwacht. Sie wird dann aktiviert, wenn alle höherprioren Anwender-Tasks abgearbeitet wurden. Die Default-Task ist dabei so konfiguriert, dass sie nur einen Teil der zur Verfügung stehenden Restzeit beansprucht. In jeder Ressource ist nur eine Default-Task erlaubt. Es wird empfohlen, ausschließlich zyklische Tasks zu verwenden.

Hinweis

Alle Treiber der I/O-Konfiguration, die nicht explizit einer Anwender-Task zugeordnet wurden, führen zum automatischen Anlegen der Default-Task und werden im Kontext der Default-Task ausgeführt.

9.3.4 Betriebssystemtasks

Auf der Prioritätsstufe für Betriebssystemtasks laufen Tasks z.B. für Kommunikation, Debugging, Speicherverwaltung und Systemkontrolle vom Anwender unbeeinflusst ab.

9.3.5 System-Tasks

System-Tasks bzw. Systemprogramme (SPGs) werden automatisch vom Betriebssystem gestartet, wenn im Zusammenhang mit dem Betriebssystem ein Ereignis auftritt. Verschiedene SPGs sind verfügbar, wie in der folgenden Tabelle dargestellt:

Nr.	Name	Ereignis	Aktionen
SPG 0	**WARM_START**	wird bei einem Warmstart ausgeführt	• remanente Daten werden nicht initialisiert • nicht-gepufferte Daten werden initialisiert • die Open-Funktion des I/O-Treibers wird ausgeführt • Anwender-Tasks werden aktiviert • SPS wechselt in den Zustand 'Betrieb'
SPG 1	**COLD_START**	wird bei einem Kaltstart ausgeführt	• alle Daten werden initialisiert • die Open-Funktion des I/O-Treibers wird ausgeführt • Anwender-Tasks werden aktiviert • SPS wechselt in den Zustand 'Betrieb'
SPG 2	**TO_STOP**	wird ausgeführt, wenn die Programmausführung gestoppt wird	• Anwender-Tasks werden deaktiviert • alle Ausgänge werden aktualisiert • die Close-Funktion des I/O-Treibers wird ausgeführt • SPS wechselt in den Zustand 'STOP'
SPG 10	**WATCHDOG**	wird ausgeführt, wenn die Ausführung einer Task nicht innerhalb ihrer Watchdogzeit beendet ist	• Anwender-Tasks werden deaktiviert • alle Ausgänge werden aktualisiert • die Close-Funktion des I/O-Treibers wird ausgeführt • SPS wechselt in den Zustand 'STOP'
SPG 11	**ZERODIV**	wird ausgeführt, wenn während der Programmausführung eine Division durch Null aufgetreten ist	• Anwender-Tasks werden deaktiviert • alle Ausgänge werden aktualisiert • die Close-Funktion des I/O-Treibers wird ausgeführt • SPS wechselt in den Zustand 'STOP'
SPG 12	**STACKOVER**	wird ausgeführt, wenn ein Stacküberlauf aufgetreten ist. Wird nur ausgeführt, wenn das Kontrollkästchen 'Stack-Prüfung' im Dialog 'Ressource ... einrichten' in MULTIPROG aktiviert wurde.	• Anwender-Tasks werden deaktiviert • alle Ausgänge werden aktualisiert • die Close-Funktion des I/O-Treibers wird ausgeführt • SPS wechselt in den Zustand 'STOP'
SPG 13	**BADCAL**	wird ausgeführt, wenn eine herstellerspezifische POE aufgerufen wird, die nicht existiert	• Anwender-Tasks werden deaktiviert • alle Ausgänge werden aktualisiert • die Close-Funktion des I/O-Treibers wird ausgeführt • SPS wechselt in den Zustand 'STOP'
SPG 14	**IOERROR**	wird ausgeführt, wenn ein Fehler im I/O-Treiber auftritt, während der Prozess abläuft	• SPS setzt Abarbeitung fort
SPG 16	**MATHERR**	wird ausgeführt, wenn ein Gleitkommafehler in einer arithmetischen Funktion auftritt	• Anwender-Tasks werden deaktiviert • alle Ausgänge werden aktualisiert • die Close-Funktion des I/O-Treibers wird ausgeführt • SPS wechselt in den Zustand 'STOP'

Nr.	Name	Ereignis	Aktionen
SPG 17	CPU_OVERLOAD	wird ausgeführt, wenn eine CPU-Überlastung auftritt	• Anwender-Tasks werden deaktiviert • alle Ausgänge werden aktualisiert • die Close-Funktion des I/O-Treibers wird ausgeführt • SPS wechselt in den Zustand 'STOP'
SPG 18	INITIODRV_ERR	wird ausgeführt, wenn beim Initialisieren des I/O-Treibers während eines Kalt- oder Warmstarts ein Fehler auftritt	• SPS wird nicht gestartet
SPG 19	BOUNDS_ERR	wird ausgeführt, wenn die Grenzen eines Felds oder einer Struktur überschritten wurden. Wird nur ausgeführt, wenn das Kontrollkästchen 'Index-Prüfung' oder das Kontrollkästchen 'Feldbegrenzungs-Prüfung' im Dialog 'Ressource ... Einstellungen' in MULTIPROG aktiviert wurde.	• Anwender-Tasks werden deaktiviert • alle Ausgänge werden aktualisiert • die Close-Funktion des I/O-Treibers wird ausgeführt • SPS wechselt in den Zustand 'STOP'
SPG 20	BUS_ERR	wird ausgeführt, wenn Variablen mit einem Datentyp ≥ 2 Bytes und ungeraden Adressen verwendet wurden oder wenn in MULTIPROG ein interner Fehler aufgetreten ist. Nur bei Motorola-Plattformen.	• Anwender-Tasks werden deaktiviert • alle Ausgänge werden aktualisiert • die Close-Funktion des I/O-Treibers wird ausgeführt • SPS wechselt in den Zustand 'STOP'
SPG 21	STRING_ERR	wird ausgeführt, wenn ein Fehler bei einer Zeichenfolge-Operation auftritt, z.B. wenn eine Zeichenfolge durch eine andere ersetzt werden sollte, aber nicht gefunden wurde.	• Das Verhalten einer Zeichenfolge-Ausnahme hat sich geändert! In der Standardeinstellung wird nach dem Auftreten einer Zeichenfolge-Ausnahme das SPG 21 aufgerufen. Zusätzlich wird ein Eintrag in den Fehlerkatalog vorgenommen, der die Modul- und Zeilennummer enthält. Die SPS bleibt im 'RUN'-Status.

Tabelle 13: Multi-Task-System, System-Tasks

Hinweis

System-Tasks werden nicht vom Watchdog überwacht.

9.4 Anwender-Task-Information

Für jede Anwender-Task werden Informationen auf System-Variablen abgebildet. Die unten abgebildeten Typdefinitionen der Systemvariablen sind in der Bibliothek "SchleicherLib" im Abschnitt *PLC_Types* zu finden.

Typdefinition	Bemerkung
`TYPE`	
`TaskNameType : ARRAY [1..10] OF BYTE;`	
`END_TYPE`	
`TYPE`	
`TaskInfoType0 : STRUCT`	
`MaxTask : INT; (* 00: *)`	max. mögliche Taskanzahl
`CurTask : INT; (* 02: *)`	aktuelle Taskanzahl
`END_STRUCT (* TaskInfoType0 *);`	
`END_TYPE`	
`TYPE`	
`TaskInfoType1 : STRUCT`	
`TaskName : TaskNameType; (* 04: *)`	Taskname
`TaskPrio : INT; (* 14: *)`	Taskpriorität
`TaskMode : INT; (* 16: *)`	Taskmode
`TaskPeriod : INT; (* 18: [ms] *)`	Taskperiode in ms
`TaskStack : INT; (* 20: *)`	Größe des benutzten Task-Stacks
`MainPoePLC : INT; (* 22: assigned program *)`	zugeordnetes SPS-Programm
`TaskWatchDog : INT; (* 24: [ms] *)`	Watch-Dog-Zeit in ms
`reserve0 : DINT; (* 26: *)`	
`MaxStack : INT; (* 30: max. used stack *)`	Größe des möglichen Task-Stacks
`CurDuration : INT; (* 32: [ticks] *)`	aktuelle Taskdauer einschließlich bevorrechtigter Aufrufe
`MinDuration : INT; (* 34: [ticks] *)`	minimale Taskdauer
`MaxDuration : INT; (* 36: [ticks] *)`	maximale Taskdauer
`AveDuration : INT; (* 38: [ticks] *)`	mittlere Taskdauer
`CurDelay : INT; (* 40: [ticks] *)`	aktuelle Taskverzögerung
`MinDelay : INT; (* 42: [ticks] *)`	minimale Taskverzögerung
`MaxDelay : INT; (* 44: [ticks] *)`	maximale Taskverzögerung
`AveDelay : INT; (* 46: [ticks] *)`	mittlere Taskverzögerung
`END_STRUCT (* TaskInfoType1 *);`	
`END_TYPE`	

Die Variablen werden mit den Typen *TaskInfo 0* und *TaskInfoType n* deklariert (siehe: Bild 80). Jede TaskInfoType enthält Informationen zu einer Task des Projekts.

Bild 80:
Multi-Task-System, Variablendeklaration

Name	Typ	Verwendung	Beschreibung	Adresse	Anfangsw...	Reman...
TaskInfo0	TaskInfoType0	VAR_GLOBAL		%MD 1.1000		
TaskInfo1	TaskInfoType1	VAR_GLOBAL		%MD 1.1004		
TaskInfo2	TaskInfoType1	VAR_GLOBAL		%MD 1.1068		
TaskInfo3	TaskInfoType1	VAR_GLOBAL		%MD 1.1132		
TaskInfo4	TaskInfoType1	VAR_GLOBAL		%MD 1.1196		
TaskInfo5	TaskInfoType1	VAR_GLOBAL		%MD 1.1260		

Die folgende Anwendertask-Information wird mit einem Offset von 64 ab 1004 deklariert (1004 + 64 = 1068 usw.).
Die Reihenfolge der Tasks wird durch deren Anordnung im Projektbaum unter *Hardwarestruktur/Configuration/Resource/Tasks* festgelegt.

9.5 Task-Prioritäten

Die Tabelle gibt eine Übersicht über die empfohlenen Task- Prioritäten bzw. deren Einordnung hinsichtlich wichtiger reservierter Firmware-Tasks (*tfwLAGE, tfwCANhigh, tfwIPO*).

Warnung!

Eine falsche oder zumindest ungeeignete Wahl der Anwender-Task-Einstellungen hinsichtlich Typ, Priorität oder Interrupt-Mode usw. – insbesondere in Kombination mit langen Programmlaufzeiten – kann zu Steuerungsfehlfunktionen führen, da essentielle Firmware-Tasks (*tfwLAGE, tfwCANhigh, tfwIPO*) verdrängt werden.

Die Taskzuordnung und Taskzeiteinstellung überprüfen bzw. anpassen.

MULTIPROG-Priorität	RTOS*-Priorität (default)	RTOS* Task-Name	Verwendung
0	30	beliebig	z.B. User-Task (Ereignis 0)
1	31	beliebig	z.B. User-Task (Ereignis 1)
2	32	beliebig	z.B. User-Task (Ereignis 4)
3	33	tfwLAGE	reserviert für Lageregel-Task (nur XCN)
4	34	beliebig	z.B. User-Task (Ereignis 5)
5	35	tfwCANhigh	reserviert für CANopen-Task
6	36	beliebig	z.B. User-Task (Ereignis 5, 6)
7	37	tfwIPO	reserviert für IPO-Task (nur XCN)
8..15	38..45	beliebig	z.B. zyklische User-Tasks
16..31	46	beliebig	z.B. sonstige, zyklische User-Tasks
Default	127	default	Hintergrund-Task
			*Real Time Operating System

Tabelle 14: Multi-Task-System, Taskprioritäten

Hinweis

Das System unterstützt insgesamt 18 Anwender-Tasks (Prioritätsstufen 0..16 und die Default-Task).

9.6 Tasks und Watchdogs

Es gibt zu jeder anwenderdefinierten Task einen eigenen einstellbaren Watchdog. Der Watchdog überprüft, ob die Taskausführung am Ende des Watchdog-Zeitintervalls beendet ist. Wenn die Taskausführung nach dieser Zeit nicht beendet wird, wird die System-Task *SPG 10 'WATCHDOG'* ausgeführt und die SPS geht in den *'STOP'*-Zustand über, wenn keine weiteren Aktionen programmiert wurden. Zusätzlich wird ein Eintrag in den Fehlerkatalog vorgenommen. Das Watchdog-Zeitintervall beginnt, wenn die Task bereit für die Ausführung ist. Das Watchdog-Zeitintervall wird im Dialog *'Task ... Einstellungen'* in MULTIPROG festgelegt.

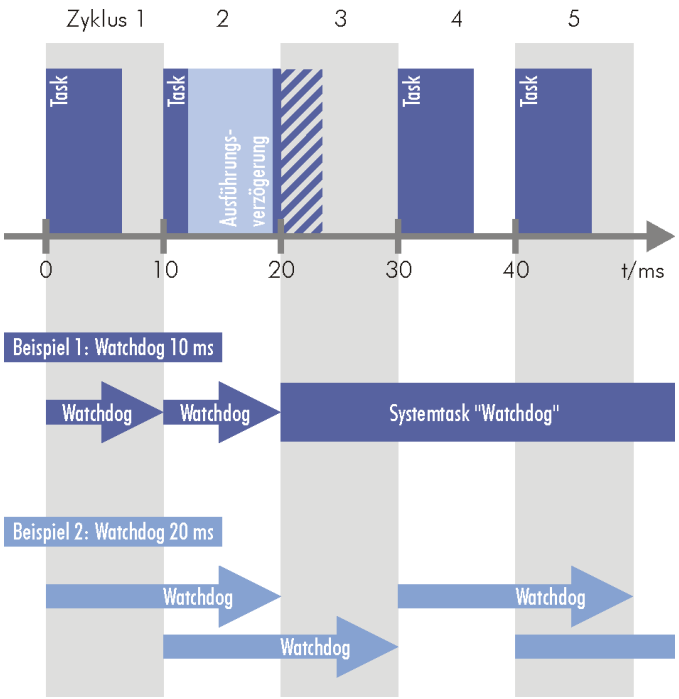
Hinweis

Wenn die Ausführungsdauer der Task sowie die Watchdog-Zeit annähernd denselben Wert haben und eine hohe CPU-Auslastung vorliegt, ist es möglich, dass während der Umsetzung einiger Online-Bedienschritte die Watchdog-Zeit überschritten wird.

Ein Grund für dieses Verhalten kann sein, dass während des Debuggens im Online-Modus der Adressstatus mit Durchlaufkontrolle ausgewählt wurde.

Beispiel

Bild 81: Multi-Task-System, Beispiel für Tasks und Watchdogs



Im **Beispiel 1** ist die Watchdog-Zeit der angezeigten Task auf 10 ms eingestellt. In der Abbildung überschreitet sie ihre Watchdog-Zeit im zweiten Zyklus nach 20 ms. Die Ausführung der Task wird abgebrochen und die Systemtask "Watchdog" aufgerufen.
Im **Beispiel 2** ist die Watchdog-Zeit auf 20 ms eingestellt. Er spricht deshalb auf die Zeitüberschreitung der Task im zweiten Zyklus nicht an. Die Task setzt lediglich für den nächsten Zyklus aus und wird erst wieder bei 30 ms im vierten Zyklus ausgeführt.

9.7 Tasks einfügen und Programme zuweisen

Tasks einfügen

Um eine Task einzufügen, müssen in MULTIPROG folgende Schritte ausgeführt werden:

- Im Projektbaum, unter der Ressource für die jeweilige Steuerung, mit der rechten Maustaste auf den Ordner *Tasks* klicken, um das Kontextmenü zu öffnen (siehe: Bild 82).

Bild 82: Multi-Task-System, Einfügen einer Task in MULTIPROG

- Den Menüpunkt Einfügen/Task wählen, es erscheint der Dialog *Einfügen*.
- Den Namen für die Task eingeben.
- Im Listenfeld *Task-Typ* den gewünschten Task-Typ einstellen.
  Es kann zwischen Default-Task, Zyklischen-Task, Ereignis- oder System-Task gewählt werden.
  Hinweis: Wenn der Tasktyp 'DEFAULT' nicht in dem Listenfeld aufgeführt ist, besitzt die Ressource bereits eine Default-Task.
- Den Dialog mit *OK* bestätigen.

Es erscheint der Dialog *Task-Einstellungen für ...* Abhängig von der zuvor ausgewählten Task enthält der Dialog verschiedene Text- und Listenfelder. Für die jeweilige Task müssen folgende Parameter eingegeben werden:

Tabelle 15: Multi-Task-System, Taskparameter

Task	Parameter
zyklische Task	Zeitintervall
Ereignis-Task	Ereignisnummer (Nummer des Interrupt)
System-Task	Nummer eines Systemprogrammes
Default-Task	Nur aktiv wenn keine andere Task läuft

Bei der Vergabe der Priorität müssen unbedingt die Ausführungen im Abschnitt Task-Prioritäten (Tabelle 14) beachtet werden.
Programme müssen Tasks zugewiesen werden, um sie auszuführen. Zuweisen eines Programmes zu einer Task bedeutet, dass eine Instanz des Programmes ausgeführt wird, wenn die Task aktiviert wird. Von einem Programm können verschiedene Instanzen verschiedenen Tasks zugeordnet werden.
Einer Task können mehrere Programme zugewiesen werden. In diesem Fall wird das erste Programm im Taskverzeichnis als erstes ausgeführt. Danach wird das Programm darunter ausgeführt usw.

Programme zuweisen

Um Programme zuzuweisen, müssen in MULTIPROG folgende Bedienschritte durchgeführt werden:

- Im Projektbaum mit der rechten Maustaste auf das Symbol der Task klicken, in die das Programm eingefügt werden soll. (siehe: Bild 83)
- Im Kontextmenü Einfügen / Programminstanz wählen.
- Einen Instanznamen für das Programm in das Feld *Programminstanz* eingeben.
- Im Listenfeld *Programmtyp* das gewünschte Programm einstellen.
- Den Dialog mit OK bestätigen.

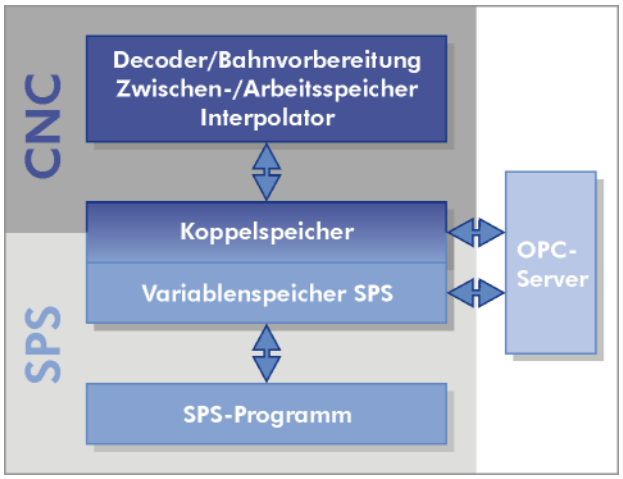
Das Programmsymbol wird in den Projektbaum eingefügt.

Bild 83: Multi-Task-System, Zuweisen von Programmen in MULTIPROG

10 Der Koppelspeicher

Der Koppelspeicher verbindet die Ablaufsteuerung der SPS und die Bewegungsfunktionen der CNC. Die beiden Steuerungssysteme arbeiten zum Datenaustausch synchron auf den Speicher, wobei die SPS eine Masterfunktion übernehmen kann. Auch Visualisierungssysteme sind über OPC in die Kommunikation eingebunden.

Bild 84: Koppelspeicher als Verbindung von SPS und CNC



Die enge Verbindung des SPS- mit dem CNC-System ermöglicht die Realisierung von komplexen Funktionsabläufen, die mit getrennten SPS- und CNC-Steuerungen undenkbar wären. Die klassische SPS-Schnittstelle ermöglicht SPS-Funktionen im NC-Programm, z.B. das Setzen und Abfragen von SPS-Merkern. Die Synchronisierung der SPS-Task mit der CNC-Lageregelung bietet darüber hinaus weitreichende Optionen:

- Es entstehen keine Wartezeiten und kein Kommunikations-Overhead
- Die SPS kann alle Aktionen der CNC überwachen
- Die CNC kann über die SPS Sollwerte ausgeben
- Die SPS kann der CNC Führungsgrößen im Lageregeltakt vorgeben

10.1 Hinweise zur Auswahl der Koppelspeicher-Version

Die Koppelspeicher-Struktur wird von Schleicher von Zeit zu Zeit aktualisiert bzw. erweitert. Zur Unterscheidung der einzelnen Varianten dient eine Versionsnummer. Die Versionsnummer wird bei größeren Änderungen an der Koppelspeicher-Struktur erhöht, bei der eine Änderung von Adressen von Variablen erforderlich ist. Koppelspeicher-Varianten mit unterschiedlicher Versionsnummer sind daher inkompatibel. Nur bei übereinstimmender Versionsnummer ist eine Kompatibilität gewährleistet. Grundsätzlich sollte immer die aktuellste Koppelspeicher-Version verwendet werden. Wenn es sich jedoch um eine Steuerung mit einer älteren Betriebssoftware handelt, muss eine hierzu passende ältere Koppelspeicher-Version verwendet werden. Die Version der Betriebssoftware der Steuerung kann im Info-Dialogfenster (3) zu der entsprechenden Ressource im SPS-Projekt angezeigt werden (über (1) <*Projekt-Kontrolldialog*>, dann (2) im Resource-Fenster <*Info*>) (siehe: Bild 85).

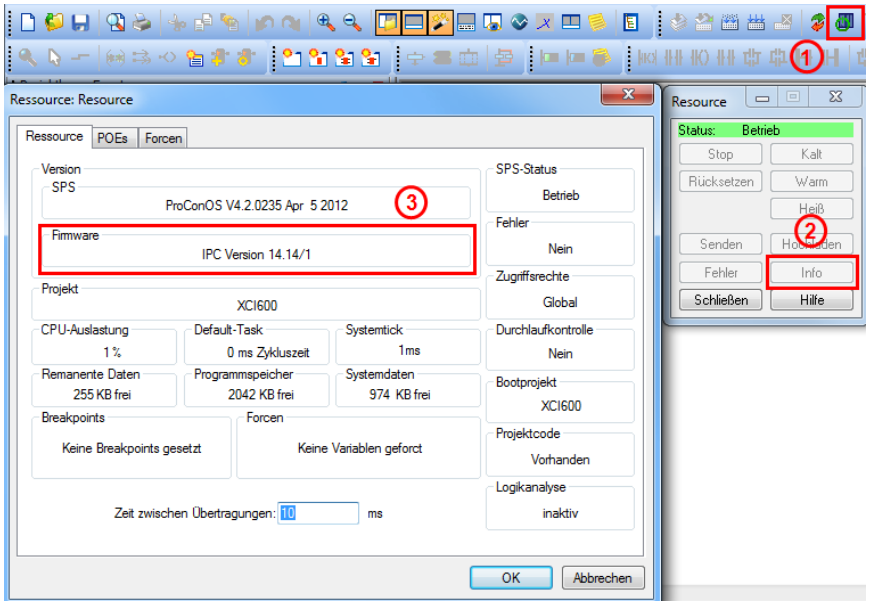
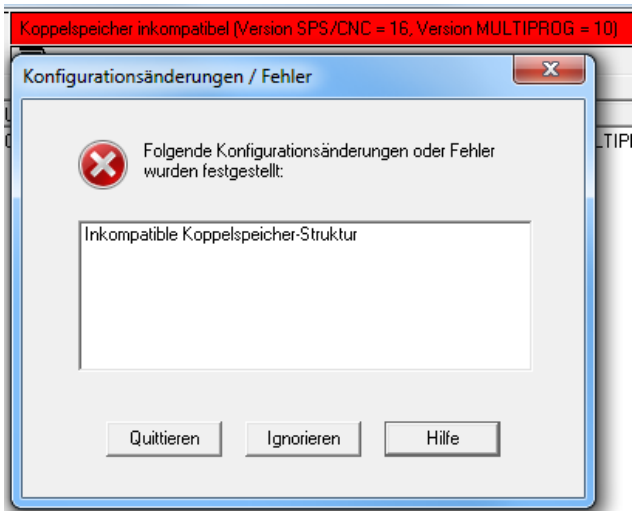


Bild 85: Auslesen der Betriebsoftware-Version

Wenn die Koppelspeicher-Version der Betriebssoftware und die Version im SPS Projekt nicht übereinstimmen, wird beim Start der SPS eine Fehlermeldung in den Fehlerspeicher eingetragen. Diese Fehlermeldung wird im Schleicher Dialog folgendermaßen angezeigt.

Bild 86: Darstellung der Koppelspeicher-Fehlermeldung im Schleicher Dialog



Falls eine solche Fehlermeldung auftritt, müssen Sie das SPS-Projekt korrigieren, indem die Datentypen und Variablen für die passende Koppelspeicher-Version eingefügt werden. Anschließend das SPS-Projekt neu übersetzen und zur Steuerung übertragen.

10.2 Variablen und Tasks

Die Koppelspeicherdaten sind Variablen gemäß IEC 61131-3, die bei der Projektierung im Programmiersystem MULTIPROG als globale Variablen deklariert werden. Sie sind standardmäßig dem OPC-Server zugänglich und werden z.B. vom Bedientool Schleicher Dialog verwendet.
Im Multitask-Betriebssystem ist die SPS-Task 6 mit der Interpolationstask der CNC-Steuerung synchronisiert. Die Zykluszeit der Task 6 richtet sich dann nach dem IPO-Takt der CNC.

10.3 Zugriff auf den Koppelspeicher

Die Datenstruktur des Koppelspeichers wird bei der Installation des SPS- bzw. CNC-Betriebssystems angelegt. Bei reiner SPS sind nur die Variablenbereiche für SPS-Spezifika und Fehler (`plcSect` und *errSect*, siehe unten) angelegt. Das SPS-Programm hat Zugriff auf den gesamten Koppelspeicher über die globale Variable `plcMem` (bei SPS-Steuerungen) bzw. `cncMem` (bei CNC-Steuerungen).
Mit der Punktschreibweise kann auf die einzelnen Komponenten des Koppelspeichers zugegriffen werden. Zum Beispiel kann das SPS-Programm die Versionsnummer der Betriebssoftware der Steuerung folgendermaßen auslesen: `cncMem.plcSect.lOSVersion`.
Visualisierungssysteme haben Zugriff auf den Koppelspeicher über die OPC-Schnittstelle. Die Versionsnummer der Betriebssoftware kann beispielsweise aus der OPC-Variablen `cmpS_lOSVersion` ausgelesen werden.
Die einzelnen Komponenten für den lesenden und schreibenden Zugriff (z.B. Versionsnummern, Fehlermeldungen, Bitsignale, Wortbereiche, NC-Daten, CAN-Daten, etc.) sind in Bereiche zusammengefasst. Die remanenten Variablen (Retain) belegen jeweils eigene Bereiche.

- SPS-spezifischer Bereich plcSect
- Fehlerbereich errSect
- Allgemeiner Bereich comSect
- Allgemeiner Bereich (Retain) comSect
- Systembereich sysSect
- Systembereich (Retain) sysSect
- Achsbereich axSect
- Achsbereich (Retain) axSect

Mit der Schreibweise *Globale_Variable.Bereich.Komponente* kann auf die einzelnen Bereiche und Komponenten des Koppelspeichers zugegriffen werden. Zum Beispiel kann das SPS-Programm die Versionsnummer der Betriebssoftware der Steuerung aus der Variablen `cncMem.plcSect.lOSVersion` auslesen. Weitere Informationen zur Einbindung des Koppelspeichers in das Programmiersystem MULTIPROG finden Sie auf Seite 32.
Visualisierungssysteme haben Zugriff auf den Koppelspeicher über die OPC-Schnittstelle. Da der OPC-Server strukturierte Variablen nicht darstellen kann, ist die gesamte Datenstruktur des Koppelspeichers als eindimensionale Liste abgebildet. Die Namen sind dabei aus zwei Teilen zusammengesetzt, die durch einen Unterstrich voneinander getrennt sind. Der vordere Namensteil stellt den Zugriffspfad dar, der hintere Namensteil ist identisch mit dem Komponentennamen der SPS-Variablen. Die Versionsnummer der Betriebssoftware könnte beispielsweise aus der OPC-Variablen `cmpS_lOSVersion` ausgelesen werden.

10.4 Hilfe zum Koppelspeicher

Eine genaue Beschreibung der Koppelspeicherstruktur und sämtlicher Variablen ist über die Online-Hilfe sowohl in MULTIPROG als auch im Schleicher Dialog erreichbar.

10.5 Weitere Hintergrundinformationen zum Koppelspeicher

Beim Einfügen des Koppelspeichers in ein SPS-Projekt werden folgende Elemente hinzugefügt bzw. aktualisiert:

- Das Datentyp-Arbeitsblatt *SharedMemory_Types*; hier ist die Datenstruktur des Koppelspeichers deklariert.
- Die globalen Variablen `plcMem` (für SPS-Steuerungen) bzw. `cncMem` (für CNC-Steuerungen). Siehe Arbeitsblatt *Global_Variable*s, Gruppe *SharedMemory_Variables*.
  Diese Variablen repräsentieren den gesamten nichtremanenten (non retain) Bereich des Koppelspeichers. Über die Punktschreibweise kann das SPS-Programm wie oben erläutert auf die einzelnen Komponenten (Variablen) des Koppelspeichers zugreifen.
  Ab der Koppelspeicher-Version 8 existiert für CNC-Steuerungen neben dem nichtremanenten auch ein remanenter (retain) Bereich des Koppelspeichers. Die Werte der Variablen dieses Bereiches bleiben im Gegensatz zum nichtremanenten Bereich auch nach dem Ausschalten der Steuerung erhalten. Hierfür wird zusätzlich die globale Variable `cncRMem` eingefügt.
- Die globalen Variablen `cmpS..., cmeS..., cmcS..., cmsS..., cmaS...`. Siehe Arbeitsblatt *Global_Variable*s, Gruppen *PLC_Common*, *CNC_Common*, *CNC_System_x* (x steht für die Nummer des CNC-Teilsystems, für jedes Teilsystem existiert eine solche Gruppe mit systemspezifischen Variablen) und *CNC_Axis_y* (y steht für die Nummer der CNC-Achse, für jede CNC-Achse existiert eine solche Gruppe mit achsspezifischen Variablen).
  Diese Variablen sind für den Zugriff von Visualisierungssystemen oder ähnlichen Programmen auf den Koppelspeicher vorgesehen. Sie stellen den gesamten Koppelspeicher über die OPC-Schnittstelle zur Verfügung.Diese Variablen stellen den Koppelspeicher in unstrukturierter Form zur Verfügung. Es werden nur einfache Datentypen (BOOL, DINT, REAL, STRING) und Felder von einfachen Datentypen verwendet. Diese Vorgehensweise ist erforderlich, da strukturierte Daten (wie sie die Variablen `plcMem` und `cncMem` beinhalten) nicht über die OPC-Schnittstelle übertragen werden können.

11 Die CNC

Die XCI 600 Steuerung ist eine CNC mit bis zu 32 CNC-Achsen/Spindeln und integrierter SPS.

Funktionsübersicht

- Bis zu 16 Teilsystemen mit insgesamt 32 CNC-Achsen/Spindeln
- Technologien für Bohren, Fräsen, Schleifen, Handling
- Endlosdrehende Rundachsen
- Spindelpaket mit umfangreicher Funktionalität, wie z.B. Gewinde-schneidfunktionen, variable Pulsbewertung, orientierter Spindelhalt
- Synchronspindel
- Programmierbare Beschleunigung
- Elektronisches Getriebe
- 2D+n-Schraubenlinien-Interpolation
- Vorschub und Eilgang :
  0,001 mm/min bis 999 m/min
- Werkzeugradiuskorrektur mit An- und Abfahrstrategien
- Werkzeuglängenkorrektur
- Interpolatorische Spindelsteigungs- und Messsystemfehlerkompensation
- Losekompensation
- Arbeitsfeldbegrenzung
- Softwareendschalter

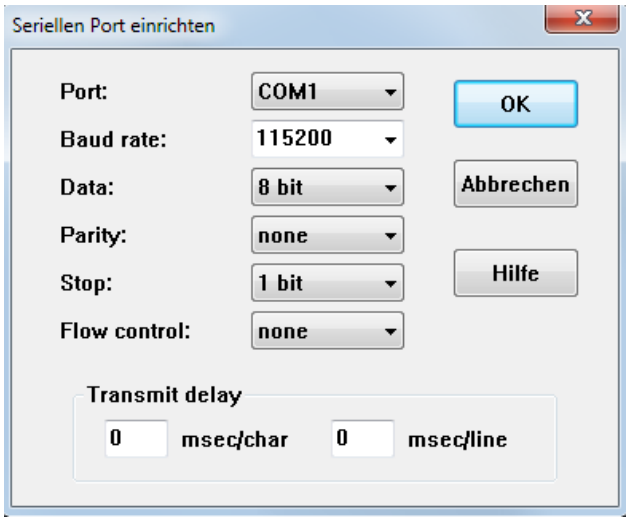
Die CNC-Programmierung der XCI 600 wird in einer eigenen Betriebsanleitung beschrieben (siehe: Tabelle 1).

12 Serielle Schnittstelle RS232

Die serielle Schnittstelle ist standardmäßig dem Echtzeitbetriebssystem zugeordnet und dient zum Anschluss von Bediengeräten und Service-PC zur Systemdiagnose. Der Anschluss erfolgt über die COM Schnittstelle des Service-PC und der XCI-600 (Anschluss X201).
Auf ihr erfolgt z.B. die Ausgabe des Bootprotokolls beim Hochfahren der XCI 600. Zum Einstellen der notwendigen Parameter öffnen Sie den Schleicher X-Manager (siehe: Kapitel 13.1.4).

Bild 87:
Einstellung Terminal Programm am Service PC

Empfehlung ist das Programm Tera Term



13 Weitere Betriebssoftware

13.1 Schleicher X-Manager

Der Schleicher X-Manager ermöglicht die Konfiguration von wichtigen Parametern und Einstellungen zum Betrieb der Steuerung:

13.1.1 "IP Configuration"

Hierüber lassen sich die für den Betrieb erforderlichen Netzwerk-Einstellungen an die Gegebenheiten des lokalen Netzwerks (Hausnetz) anpassen.
Auf der XCI Steuerung läuft "gleichzeitig" das Echtzeitbetriebssystem VxWorks sowie Windows embedded. Beide Betriebssysteme kommunizieren über einen gemeinsamen Speicher (Shared Memory) und ein virtuelles Netzwerk miteinander. Hierzu werden auf beiden Seiten sog. "virtuelle Netzwerkadapter" ("RtOS Virtual Network") zur Verfügung gestellt.
Die Netzwerkschnittstelle wird in folgenden Schritten in Betrieb genommen:

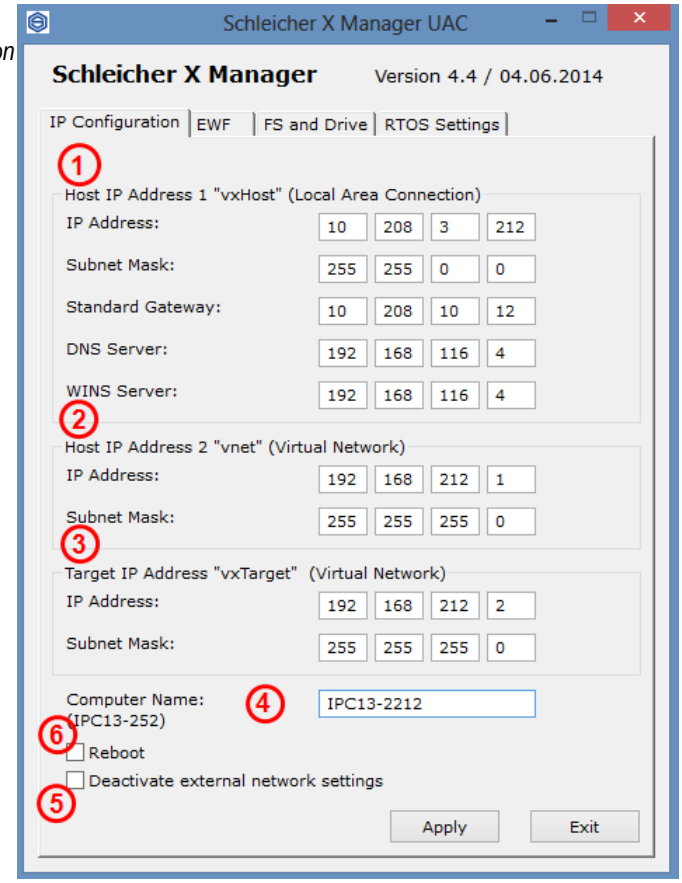
- Vergabe einer **Hausnetz-Adresse** zur Anbindung der Steuerung an ein vorhandenes Hausnetz (z.B. 10.208.3.212)
- Ändern der Windows-seitigen Adresse des "RtOS Virtual Network". Nach Möglichkeit sollte das Default-Schema (z.B. 192.168.xxx.1) beibehalten werden!
- Ändern der Netzwerkeinstellungen (Routing) am Programmier-PC zur Kommunikation mit der Steuerung über das Hausnetz (z.B. zur Programmierung mit MULTIPROG)

Wichtig!

Für die Installation mit Anbindung an ein vorhandenes Hausnetz ist vor dem Anpassen der IP-Adressen die Vorgehensweise mit dem Netzwerkadministrator für das jeweilige Hausnetz zu klären.

Bild 88:
X Manager, IPConfiguration

Bei aktivierter Reboot-Checkbox erfolgt der Neustart automatisch.



(1). Host IP Address 1 "vxHost" (Local Area Connection) (siehe: Bild 88)

- IP-Adresse und Maske der XCI 600 Steuerung im Hausnetz (in der Datei c:\windows\system32\etc\host wird hierfür der Aliasname vxHost definiert)
- IP-Adresse des Standard Gateways im Hausnetz.
- IP-Adresse des Standard DNS im Hausnetz.
- IP-Adresse des Standard WINS im Hausnetz (optional).

(2). Host IP Address 2 (RtOS Virtual Network). (siehe: Bild 88)

- IP-Adresse und Maske des "RtOS Virtual Network" der XCI Steuerung (Windows-Seite, Bild 91)

(3). Target IP Address #1 (alias vxTarget) (siehe: Bild 88)

- IP-Adresse und Maske des "RtOS Virtual Network" der XCI Steuerung (VxWorks-Seite) (in der Datei c:\windows\system32\etc\host wird hierfür der Aliasname vxTarget definiert).

(4). Computer Name (siehe: Bild 88)

- Der "Computername" muss netzwerkweit eindeutig sein und darf nur einmal vergeben werden (z.B. IPC13-212).
- In Klammern wird der aktuell verwendete Computername angezeigt.
- Die Änderung des Computernamens erfordert einen Neustart der Steuerung.

-

(5). Deactivate external network settings (siehe: Bild 88)

- Deaktiviert die Gateway-, DNS- und WINS Einstellungen. Hiermit kann die Zeit bis SPS-Start, z.B. wenn an der Ethernet-Schnittstelle der XCI 600 kein Netzwerkkabel zum LAN angeschlossen wurde, verkürzt werden.
  Hintergrund:
  Windows ist es nicht möglich zu unterscheiden, ob sich die Steuerung tatsächlich am Hausnetz (mit Zugriff auf DNS, WINS etc.) befindet oder nicht. Um Konflikte ("*Race-Conditions*") beim Starten des Netzwerk-Stacks und des Echtzeitbetriebssystems zu vermeiden, wird daher zuerst gewartet, bis das Netzwerk vollständig funktionsbereit ist oder die entsprechenden Netzwerk-Timeouts abgelaufen sind. Diese in der Praxis recht langen Wartezeiten sind in dem Fall, dass kein Netzwerk angeschlossen wurde, jedoch unnötig.

(6). Reboot (siehe: Bild 88)

- Standardmäßig ist der EWF auf dem System aktiviert, d.h. alle Änderungen an der Systempartition sind nach einem Neustart verloren.
- Um die veränderten IP-Einstellungen dauerhaft zu übernehmen, wird daher automatisch ein "Commit Changes" Auftrag abgesetzt.
- Bei aktivierter Reboot-Checkbox erfolgt der Neustart automatisch.
- Alle Änderungen werden jedoch erst durch einen Neustart der Steuerung übernommen (d.h. nach dem regulären Herunterfahren von Windows).
-

Hinweise!

Für einige Einstellungen sind gesonderte Tooltip-Hilfen verfügbar.

Für "Computer Name" wird in den Tooltips (Mauszeiger auf das entsprechende Eingabefeld) ein "Routing"-Befehl für einen "Programmier-PC" ausgegeben. Je nach Hausnetz-Konfiguration sind gegebenenfalls zusätzliche Einstellungen erforderlich.

Mit "F2" kann die Default IP Konfiguration (Auslieferungs-zustand) bzw. mit "F3" die aktuelle IP Konfiguration in die Eingabemasken ("IP Configuration") geladen werden

Zur Unterstüzung des vorgeschlagenen IP Adress-Schemas (s.o.) dient Hotkey "F5", mit "F5" wird die letzte Nummer der Host IP Adresse (z.B. 212) automatisch für die Vergabe der Host IP #2 bzw. der Target IP-Adresse herangezogen

13.1.2 "EWF Configuration"

Der Enhanced Write Filter ist eine Komponente im PC-Betriebssystem Windows Embedded 8 der XCI 600. Sie dient zum Schutz einer oder mehrerer Partitionen (Volumes, z.B. auf einer SSD) vor Veränderungen. Schreibende Zugriffe werden bei aktiviertem EWF in ein sogenanntes Overlay (z.B. im System-RAM) umgeleitet. Nach dem Ausschalten des Systems sind diese verloren. Um dennoch gewünschte Veränderungen am System vornehmen zu können, kann der Inhalt des Overlay-Speichers über entsprechende Systemkommandos gezielt zurückgeschrieben oder der EWF temporär deaktiviert werden.

- "Get EWF status"
  gibt die aktuelle Konfiguration und den Status des EWF aus
- "Enable EWF"
  aktiviert den EWF
- "Commit changes"
  schreibt den Inhalt des Overlay-Speichers zurück
- "Disable EWF Live"
  deaktiviert den EWF
- "Reboot"
  Eine Zustandsänderung des EWF (mit Ausnahme der Deaktivierung) wird lediglich beauftragt und erst mit einem System-Reboot tatsächlich ausgeführt. Der Neustart kann mit der gesetzten Option "Reboot" in Verbindung mit dem entsprechenden EWF-Kommando sofort ausgelöst werden.
-

Hinweise!

Bei aktiviertem EWF kann es bei Systemen die über lange Zeiträume nicht abgeschaltet werden, zu einen Speicherüberlauf kommen, da der EWF schreibende Zugriffe auf die Systempartition in ein RAM-Overlay umleitet.

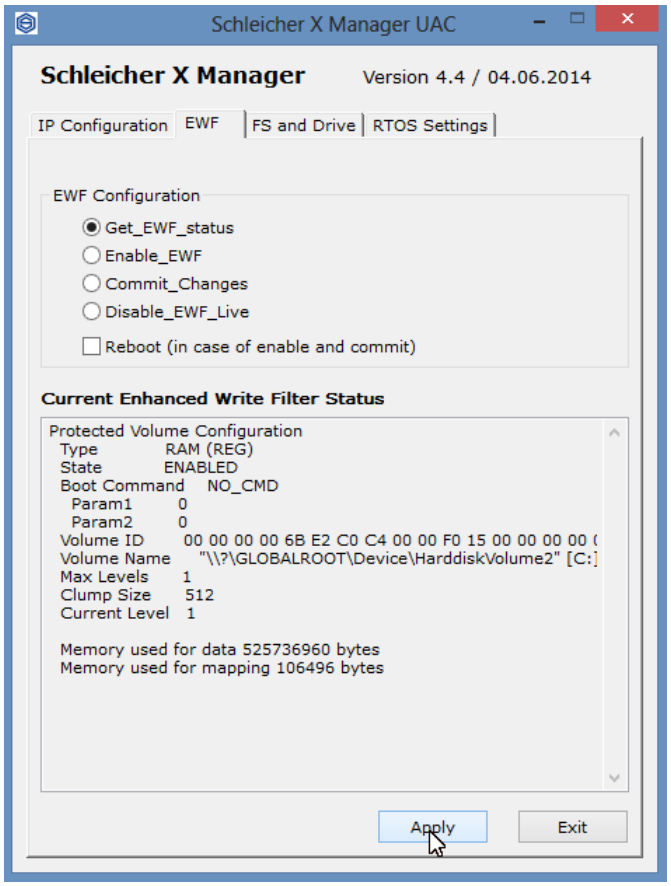
(Windows-Systemfehler " Delayed Write Failed").

Daher kann es sinnvoll sein den EWF zu deaktiviern, um den Speicherplatz im RAM nicht einzuschränken. Das führt zu vermehrten Schreibzugriffen auf der SSD.

Dadurch ist auch der Schutz der Systempartition aufgehoben.

Deshalb ist je nach Anwendung abzuwägen, ob der Betrieb mit oder ohne aktivierten EWF erfolgen kann oder ob alternativ der Einsatz einer USV vorzuziehen ist

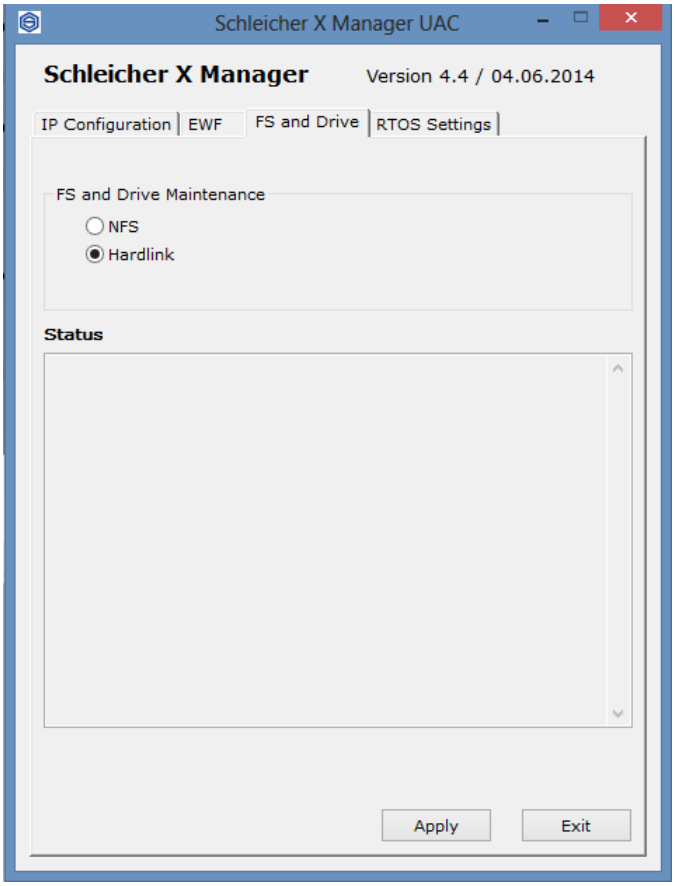
Bild 89:
X Manager, EWF Configuration



13.1.3 "NFS and Hardlink"

Verwendung für interne Zwecke, wird daher nicht näher beschrieben.

Bild 90:
X Manager, NFS and Hardlink



13.1.4 "RTOS Settings"

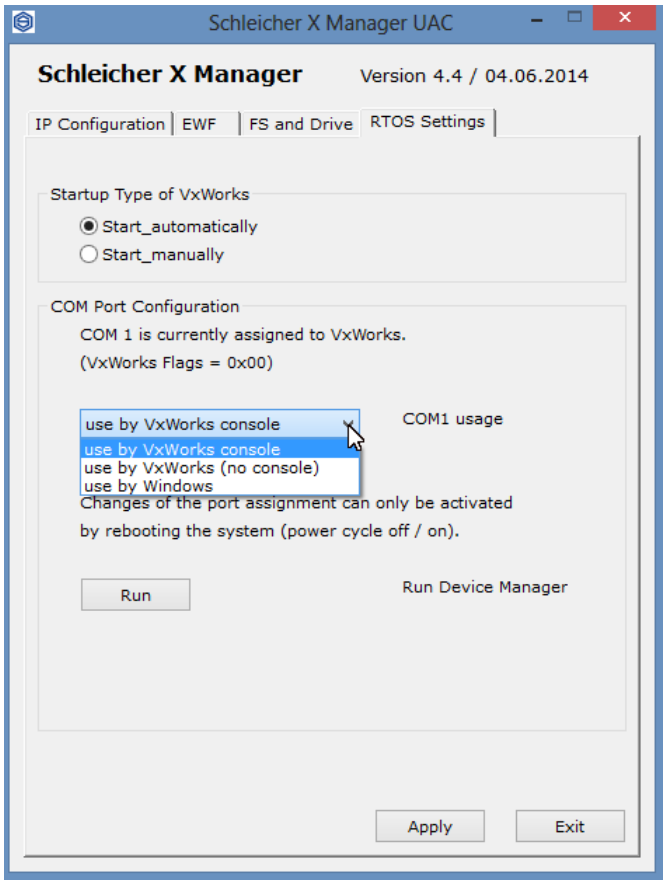
Nur für XCA1200 und XCI 600

- "Startup Type of VxWorks"
- Legt fest ob VxWorks mit dem Start von Windows automatisch startet
- oder ob VxWorks manuell gestartet werden muss (mit Hilfe des MFA-Utilities)

- "COM Port Configuration"
- Legt die Zuordnung der COM-Ports zum jeweiligen Betriebssystem fest (Windows oder VxWorks)
- für COM1 kann zudem festgelegt werden, ob eine Console aktiviert wird oder nicht

- "Run"
- führt den Gerätemanager aus (zur Kontrolle der korrekten Zuordnung durch den Hypervisor)

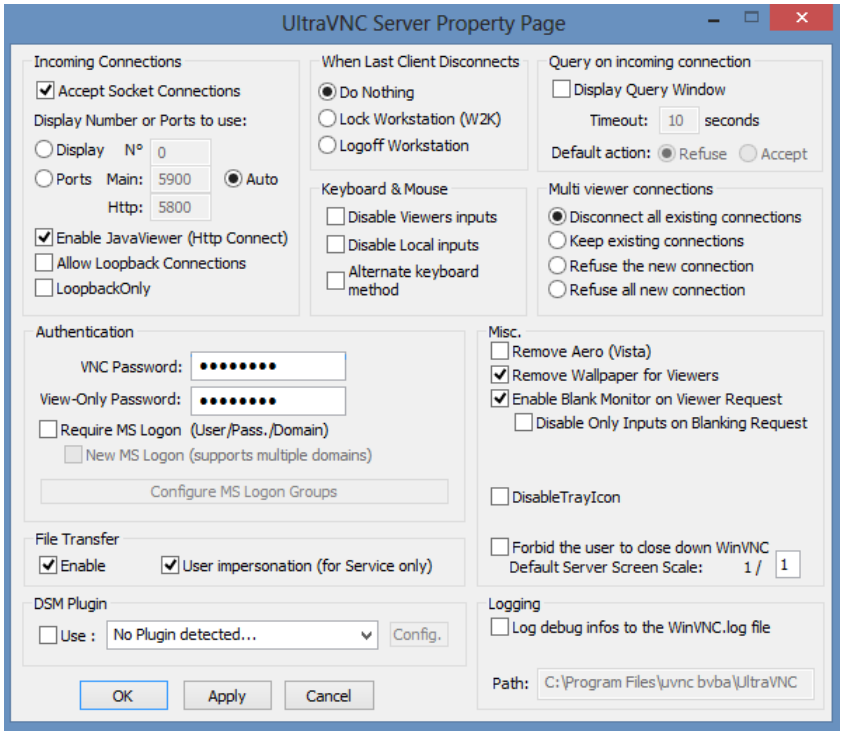
Bild 91:
X Manager, RTOS Settings



13.2 Remote Desktop UltraVNC

UltraVNC ist eine Fernwartungs-Software unter Windows, die von einem PC aus den Remote-Zugriff über Netzwerk oder Internet auf den Desktop eines entfernten Windows-Rechners ermöglicht.
Der Server von UltraVNC ist auf der XCI-600 Steuerung vorinstalliert. Die Software arbeitet nach dem Client-Server-Modell, wobei der Server auf dem zu überwachenden Rechner läuft (im Falle der XCI 600 also unter Windows Embedded 8).
Um den Client auf einem Wartungsrechner zu installieren, laden Sie die aktuelle Version von UltraVNC von der Webseite des Herstellers: http://www.uvnc.com.
Auf der Seite finden Sie zahlreiche Hilfen zu Einrichtung und Bedienung, (Online-) FAQs, Foren und Tutorials.
Der Client empfängt die Bildschirmausgaben des Servers und schickt diesem seinerseits Maus- und Tastatureingaben.
Für die Verbindung PC <-> XCI 600 ist das Password in der Defaulteinstellung "pp" (siehe: Bild 15).

Bild 92: Fernwartungssoftware UltraVNC



13.3 TeamViewer

Das Fernwartungstool TeamViewer (QuickSupport) ist standardmäßig auf der XCI 600 installiert.
D:\schleicher\Teamviewer\TeamViewerQS_en.exe
Das Password lautet: <berlin>.

13.4 MicroBrowser

Der MicroBrowser (Visualisierungs-Tool, Fa. iniNet) wird installiert auf der XCI 600 mitgeliefert, jedoch nicht lizenziert.

13.5 EC-Engineer

Zur Konfiguration und Diagnose des EtherCAT-Netzwerkes wird das Konfigurationswerkzeug "EC-Engineer" der Fa. Acontis benötigt. Der EC-Engineer ist kein Bestandteil der XCI 600. Die Software mit Dongle ist bei Schleicher Electronic gesondert zu bestellen und muss dann auf dem Zielrechner installiert werden (siehe: Kapitel 4.2.5).

13.6 SSD und SSD-Monitor SW (z.B. SSD Scope Pro)

Ein Tool zur Überwachung (Monitoring) der SSD Smart-Werte ist vorteilhaft. Ein entsprechendes Tool ist im Pfad <D:\schleicher\SSD Scope> installiert, wird aber nicht automatisch gestartet.

14 Technische Daten

Elektrische Daten		
Versorgungsspannung		DC 24V +-10%
Leistungsaufnahme intern		max. 4 A (24 V)
Galvanische Trennung (zur internen Elektronik)	**Ethernet / EtherCAT®**	Ja (außer LAN Schirm)
	USB	Nein
	DVI	Nein
	RS232	Nein

Schnittstellen	
RS 232	kein stationärer Anschluss serieller Geräte galvanisch getrenntes RS485 Modul (optional)
4x Ethernet (10/100/1000 MBit)	Programmier- Diagnose und Bediengeräteschnittstelle, Antriebs-schnittstelle (EtherCAT®)
7x USB 2.0	USB-Schnittstelle (z.B. Maus, Tastatur, USB-Speicherstick etc.)
DVI	Monitor-Schnittstelle DVI-I (digital / analog)

Sonstige technische Daten		
Prozessor		Leistungsvariante 1
		COMe-bIP2 i3-3217UE (2x1.60GHz, 17W)
Speicherausstattung	**SDRAM**	4 GB (max. 8 GB)
	NVRAM	128 kB
	SSD	>=32 GB

Weitere Daten		
SPS-Bearbeitungszeiten je 1000 Anweisungen	**Bit**	0,018 ms
	Byte / Word / DWord	0,005 ms
	Integer (Add / Mul)	0,006 ms
	Real (Add)	0,029 ms
Echtzeit-Speicher (einstellbar)	**Betriebssystem (Daten / Programme)**	32768 kB
SPS-Speicher	**Programme**	4096 kB
	Merker remanent	256 kB
	Merker nicht remanent	2048 kB

Abmessungen / Gewicht	
Maße	200 mm x 200 mm x 100 mm
Gewicht	300 g

Klimatische Bedingungen	
Betriebsumgebungstemperatur	0 ... +50°C (freie Luftzirkulation)
Lagertemperatur	-25 ... +70°C
Relative Luftfeuchte	20 ... 80%, keine Betauung
Luftdruck im Betrieb	860 ... 1060 hPa

Mechanische Festigkeit	
Schwingen	nach DIN EN 60068-2-6 9 ... 150 Hz konstante Beschleunigung 1 g 10-500Hz, 1g
Schocken	nach DIN EN 60068-2-27, Sinus-Halbwelle 15g / 11ms
Freier Fall	nach DIN EN 60068-2-32, Fallhöhe 1m (in Originalverpackung)

Elektrische Sicherheit	
Schutzklasse	Hinweis für den Betreiber: Gerät muss bei Anschluss an das Netz über einen Sicherheitstransformator (sichere Trennung) versorgt werden
Schutzart	IP 20 nach EN 60529
Luft-/Kriechstrecken	nach EN60950-1
Prüfspannung	--

Elektromagnetische Verträglichkeit	
Elektrostatische Entladung	nach EN 61000-4-2: 8 KV Luftentladung, 4 KV Kontaktentladung
Elektromagnetische Felder	nach EN 61000-4-3: Feldstärke 10 V/m, 80...1000 MHz
Schnelle Transienten (Burst)	1 KV auf E/A-Signalleitungen
Energiereiche Transienten (Surge)	nach EN 61000-4-5: 0,5 kV DM (Differential Mode) 1 kV CM (Common Mode) auf geschirmte Signalleitungen
Störaussendung	nach EN 55011, Grenzwertklasse A, Gruppe 1

15 Glossar

Abkürzung	Erläuterung
CNC	Computerized Numerical Control
CoE	CANopen over EtherCAT®
COMe	Computer-On-Module Express
DVI-I	Mit einem passiven Adapter kann an dieser Schnittstelle auch ein VGA Monitor betrieben werden.
EC-Engineer	Konfigurations- und Diagnoseprogramm für EtherCAT-Netzwerke der Firma Acontis.
ENI-Datei	EtherCAT-Network Information (Die ENI-Datei beschreibt das EtherCAT-Netzwerk)
EoE	EoE - Ethernet over EtherCAT® "Standard" Ethernet Frames werden transparent durch das EtherCAT® Protokoll getunnelt und beeinträchtigen nicht die EtherCAT® Echtzeiteigenschaften.
ESI-Datei	EtherCAT® Slave Information (Die ESI-Datei beschreibt ein oder mehrere EtherCAT® Geräte (Slaves))
EWF	Enhanced Write Filter: Eine Komponente in Windows XP Embedded zum Schutz einer oder mehrere Partitionen vor Veränderungen (z.B. auf einem CompactFlash-Drive). Schreibende Zugriffe werden bei aktiviertem EWF in ein sogenanntes Overlay (z.B. im System-RAM) umgeleitet. Nach dem Ausschalten des Systems sind diese verloren. Um dennoch gewünschte Veränderungen am System vornehmen zu können, kann der Inhalt des Overlay-Speichers über entsprechende Systemkommandos gezielt zurückgeschrieben oder der EWF temporär deaktiviert werden.
Forcen	Variablen können im Online-Modus geforct und überschrieben werden. Forcen und Überschreiben bedeutet, einer Variablen einen neuen Wert zuzuweisen. Beim Forcen einer Variablen wird der neue Wert solange für die Variable verwendet, bis Sie für die betreffende Variable das Forcen wieder zurücknehmen. Beim Überschreiben einer Variablen mit einem Wert wird der neue Wert nur für einen Arbeitszyklus verwendet. Nach dem Beenden dieses Zyklus wird die Variable wieder normal verarbeitet.
FTP	FTP - File Transfer Protocol Das File Transfer Protocol (engl. für "Dateiübertragungsverfahren"), ist ein spezifiziertes Netzwerkprotokoll zur Übertragung von Dateien über TCP/IP-Netzwerke.
Grundinitialisierung	Start des Echtzeitbetriebssystems im abgesicherten Modus und Rücksetzen des remanenten Datenspeichers.
Industrial Ethernet	Ethernet-basiertes Echtzeit-Protokoll, das in der Fertigungs-Industrie eingesetzt wird und dem Daten-Austausch zwischen Steuerungen, Aktoren und Sensoren dient.
IPC	Industrie-PC (Computer für Aufgaben im industriellen Bereich)
MFA	Multi Function Application
MULTIPROG	Eine integrierte Programmierumgebung der Fa. KW-Software für das Erstellen von SPS-Programmen gemäß der IEC 61131.
NC-Satz	(engl.: Numerical Control) Ist ein Datensatz von Steuerungsbefehlen, der Arbeits- bzw. Bewegungsabläufe umsetzt und nacheinander abarbeitet
NC-Teilsysteme	Die CNC-Steuerung kann Achsen in Gruppen (Systeme) aufteilen und jedes System wie eine eigenständige NC-Steuerung verwalten. Jedes System hat ein eigenes Programm, eine Betriebsart etc.. Synonym werden die Begriffe Mehrschlittenbetrieb und Mehrkanalbetrieb verwendet.
NFS	Network File System
NVRAM	Nicht flüchtiger RAM Speicher (Non-Volatile Random-Access Memory)
OPC	OPC - OLE for Process Control OPC war der ursprüngliche Name für standardisierte Software-Schnittstellen, die den Datenaustausch zwischen Anwendungen unterschiedlichster Hersteller in der Automatisierungstechnik ermöglichen.

OPC-Server	Der OPC-Server holt die Prozessdaten über ein properitäres Kommunikations-Protokoll (hier KW-Protokoll) der SPS und stellt sie im OPC-Server als OPC-Objekte zur Verfügung. Anwendungen können als OPC-Client auf diese Daten zu greifen.
PAC	Programmable Automation Controller
PCI	Peripheral Component Interconnect Bus-Standard zur Verbindung von Peripheriegeräten mit dem Chipsatz eines Prozessors
PCIe	PCI Express Verbindungsstandard für PC-Komponenten (Ablösung von PCI, AGP). Basiert auf einzelnen seriellen Lanes mit jeweils zwei differenziellen Datenleitungen pro Transferrichtung, die bei 1,25 GHz Frequenz und mit DDR-Übertragung brutto 2,5 GBit/s vollduplex übertragen, wovon wegen einer 8-Bit-10-Bit-Codierung und bei Nutzung langer Datenblöcke netto etwa 250 MByte/s in beide Richtungen gleichzeitig nutzbar sind. (ähnlich InfiniBand). Wird unter dem Dach der PCI Special Interest Group (PCI SIG) betreut. Definiert sind zunächst folgende Lane-Bündel: PCIe x1: 1 Lane, 250 MByte/s pro Richtung PCIe x4: 4 Lanes, 1 GByte/s pro Richtung PCIe x8: 8 Lanes, 2 GByte/s pro Richtung PCIe x16: 16 Lanes, 4 GByte/s pro Richtung PCIe x16 wird auch PCI Express for Graphics (PEG) genannt, Grafikkarten dürfen in x16-Slots bis zu 75 Watt Leistung aufnehmen. Karten mit x1-Interface müssen in größeren Slots laufen, aber nicht umgekehrt. Die Kompatibilität ist zwischen anderen Bündel-Größen nicht definiert, aber möglich und empfohlen. Slots können weniger Lanes anbieten als ihre Baugröße andeutet (Beispiel: PCIe-x16-Steckplatz mit nur 4 oder 8 Lanes). PCIe ist auch zur internen Verknüpfung von Chipsatz-Komponenten vorgesehen. Bridges binden andere Busse (PCI-X, PCI) an.
PLC	Programmable Logic Controller, entspricht im deutschen „SPS“
POE	Programmorganisationseinheit
TDP	“Thermal Design Power” bezeichnet die thermische Verlustleistung eines Prozessors oder anderer elektronischer Bauteile, auf deren Grundlage die Kühlung ausgelegt wird.
Riser Karte	Riser-Karten sind Winkelstücke die ermöglichen die Erweiterungskarte nicht mehr senkrecht, sondern parallel zum Mainboard anzuordnen.
RTOS	Real Time Operating System
SATA	Serial ATA = Festplatten-Schnittstelle für Personalcomputer. Serial ATA verhält sich gegenüber BIOS und Treibern voll kompatibel zu Parallel-ATA. Anders als Parallel-ATA ist SATA kein Bus mit Mastern und Slaves, sondern eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung. Die Serial ATA Specification V1.0 (kurz SATA I) schließt mit ihrer Übertragungsgeschwindigkeit von 150 MByte/s nahtlos an die schnellsten parallelen ATA-Festplatten mit 133 MByte/s an, SATA II spezifiziert Datentransferraten von 300 MByte/s und für SATA III 600 MByte/s vor.
SLC / MLC Flash	Single-Level-Cell Flash sind Speicherzellen bestehend aus NAND-Flash, in denen jede Speicherzelle ein Bit speichert. Multi-Level-Cell Flash sind Speicherzellen bestehend aus NAND-Flash, in denen pro Speicherzelle, welche sich aus einem MOSFET und einem Kondensator zusammensetzt, mehrere Bits (z.Z. drei) gespeichert werden können.
SoE	SERCOS over EtherCAT®
SPG	System Programme
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
SSD	Ein Solid State Drive (auch Solid State Disk genannt) ist ein Speichermedium, das wie eine herkömmliche Festplatte eingebaut und angesprochen werden kann, ohne eine rotierende Scheibe oder andere bewegliche Teile zu enthalten, da nur Halbleiterspeicherbausteine (i.A. Flash) vergleichbar großer Kapazität verwendet werden.

TCP/IP	TCP/IP - Transmission Control Protocol / Internet Protocol Ist eine Familie von Netzwerkprotokollen. Die Identifizierung der Netzwerk-Teilnehmer geschieht über IP-Adressen. Der Daten-Empfang wird quittiert.
UEFI	(Unified Extensible Firmware Interface) UEFI löst BIOS ab, die Aufgabe von UEFI hat sich gegenüber dem BIOS nicht geändert: Es stellt die Schnittstelle zwischen der Hardware und dem Betriebssystem dar, bietet aber eine Reihe von Neuerungen und Vorzügen gegenüber dem bisherigen BIOS.
V-Net	Ist der Alias Name der Windows IP-Adresse zur Kommunikation über das virtuelle Netzwerk. Der Name ist in der Hosts Datei einzutragen.
VxHost	Ist der Alias Name der IP Adresse für die Anbindung der Steuerung an das Hausnetz. Der Name ist in der Hosts Datei einzutragen.
VxTarget	Ist der Alias Name der VxWorks IP Adresse zur Kommunikation über das virtuelle Netzwerk. Der Name ist in der Hosts Datei einzutragen.
VxWorks	Echtzeitbetriebssystem der Fa. Wind-River
WinPcap	Programmbibliothek bestehend aus einem Treiber der Hardware Zugriff auf die Netzwerkkarte ermöglicht.

15.1 Warenzeichenvermerke

- WINDOWS ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation.
- CANopen ist ein eingetragenes Warenzeichen von CAN in Automation e.V,
- ProCANopen ist ein eingetragenes Warenzeichen von Vector Informatik GmbH.
- VxWorks ist ein eingetragenes Warenzeichen der Wind River Systems Inc.
- PROFIBUS ist ein eingetragenes Warenzeichen der PROFIBUS Nutzerorganisation.
- MULTIPROG ist ein eingetragenes Warenzeichen der KW-Software GmbH
- EtherCAT® ist ein eingetragene Marke und patentierte Technologie lizenziert von Beckhoff Automation GmbH, Deutschland

Alle anderen Warenzeichen oder Produktnamen sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Firmen.

15.2 Bildverzeichnis

Bild 1: XCI 600 Ansicht von oben 11
Bild 2: XCI 600 Ansicht von unten 11
Bild 3: Einbindung der XCI 600 in eine industrielle Infrastruktur 15
Bild:4: Typ 1 Hypervisor 16
Bild 5: Beschaltung 7 Pin Phoenix Connector 17
Bild 6: Installation von MULTIPROG 20
Bild 7: Installation der 21
Bild 8: Installation des Schleicher Dialogs 22
Bild 9: Kommunikationschema XCI 600 24
Bild 10: Run Fenster 25
Bild 11: Einrichten der Netzwerkroute zur Programmierung mit MULTIPROG 25
Bild 12: Aufruf der Ressource-Einstellungen in MULTIPROG 26
Bild 13: Ressource-Einstellungen MULTIPROG Vorgaben 27
Bild 14: Eingeben der IP-Adresse in die Hosts Datei 27
Bild 15: Eingeben der IP-Adresse in MULTIPROG 27
Bild 16: Aufruf der Verbindung zur XCI 600 Steuerung in MULTIPROG 28
Bild 17: Ressource-Fenster bei fehlender Online-Verbindung zur XCI 600 Steuerung 28
Bild 18: Ressource-Fenster bei Online-Verbindung zur XCI 600 Steuerung 28
Bild 19: Neues Projekt in MULTIPROG öffnen 29
Bild 20: Steuerungstyp für neues Projekt auswählen 29
Bild 21: Beispiel für Projektbaum in MULTIPROG 30
Bild 22: Speicherdialog aufrufen 30
Bild 23: Dialogfenster "Projekt speichern" 30
Bild 24: Projekt kompilieren 31
Bild 25: Projekt auf die Steuerung übertragen 31
Bild 26: Online-Anzeige der Variablen 32
Bild 27: Informationen zur Steuerung und der Koppelspeicher- Variante (nur durch scrollen sichtbar)" 32
Bild 28: Aufruf des Dialogfensters "SPS/MC/CNC Koppelspeicher" 33
Bild 29: Dialogfenster "SPS/CNC/MC Koppelspeicher" 34
Bild 30: Schleicher Add-Ons für MULTIPROG 35
Bild 31: Schleicher EtherCAT- Konfiguration Anwendungsfälle: 1 bis 6 35
Bild 32: Schritt 1 Schleicher EtherCAT- Konfiguration 37
Bild 33: Schritt 2 Schleicher EtherCAT- Konfiguration 37
Bild 34: Schritt 3 Schleicher EtherCAT- Konfiguration 37
Bild 35: Schritt 4 Schleicher EtherCAT- Konfiguration 37
Bild 36: Schritt 5 Schleicher EtherCAT-Konfiguration 38
Bild 37: EC-Engineer EtherCAT-Netzwerk durchsuchen. 38
Bild 38: EC-Engineer ESI-Verwaltung 39
Bild 39: EC-Engineer ESI-Datei Liste 39
Bild 40: EC-Engineer ESI Datei Hersteller-Liste 40
Bild 41: Schritt 7 Schleicher EtherCAT-Konfiguration 40
Bild 42: Schritt 8 Schleicher EtherCAT-Konfiguration 40
Bild 43: Schritt 9 Schleicher EtherCAT-Konfiguration 41
Bild 44: Schritt 10 Schleicher EtherCAT-Konfiguration 41
Bild 45: EtherCAT-Konfiguration mit Topologie-Änderung 42

Bild 46: EtherCAT-Konfiguration löschen der ENI-Datei 42
Bild 47: Neue Master-Baugruppe einfügen. 42
Bild 48: Zweite Master-Baugruppe einfügen. 43
Bild 49: Der Master-Baugruppe eine IP-Adresse zuweisen. 43
Bild 50: EtherCAT-Netzwerk durchsuchen. 43
Bild 51: Neu eingefügtes Slave-Modul im EtherCAT-Netzwerk 43
Bild 52: Kopieren eines Slave-Moduls. 44
Bild 53: Einfügen eines Slave-Moduls 44
Bild 54: Abschluss der Konfigurations-Änderung 44
Bild 55: EtherCAT-Variablen in MULTIPROG. 45
Bild 56: EtherCAT-Konfiguration ohne Topologie-Änderung 45
Bild 57: EC-Engineer starten zur Änderung der Variablennamen. 46
Bild 58: EC-Engineer bearbeiten der Variablennamen. 46
Bild 59: EtherCAT-Variablenname. 46
Bild 60: Speichern des EtherCAT-Variablennamen 46
Bild 61: EtherCAT-Variablen in MULTIPROG. 47
Bild 62: Taskleiste mit Schleicher-Logo 48
Bild 63: Fensteraufbau der MFA 48
Bild 64: MFA, Menü "Control System" 49
Bild 65: MFA, Menü "Startup Mode" 49
Bild 66: MFA, Menü "PLC" 50
Bild 67: MFA, Menü "Extras" 50
Bild 68: MFA, Menü "?" 51
Bild 69: Grundinitialisierung 52
Bild 70: Beispielhafte Fehlermeldung nach Grundinitialisierung 52
Bild 71: Schleicher Dialog, Startfenster 53
Bild 72: Schleicher Dialog, Status- und Meldebereich 54
Bild 73: Schleicher Dialog, Steuerungsmenü 54
Bild 74: MULTIPROG, Wechseln der Betriebszustände 59
Bild 75: MULTIPROG, Kontextmenü "Bibliotheken" oder "Firmware-Bibliothek" ... 62
Bild 76: MULTIPROG, Dialogfenster "Bibliothek einbinden" 62
Bild 77: MULTIPROG, Einbinden der Bibliothek "Serial" 62
Bild 78: MULTIPROG, Online-Hilfe der Bibliotheken 63
Bild 79: Multi-Task-System, Prioritätsstufen 64
Bild 80: Multi-Task-System, Variablendeklaration 71
Bild 81: Multi-Task-System, Beispiel für Tasks und Watchdogs 73
Bild 82: Multi-Task-System, Einfügen einer Task in MULTIPROG 74
Bild 83: Multi-Task-System, Zuweisen von Programmen in MULTIPROG 75
Bild 84: Koppelspeicher als Verbindung von SPS und CNC 75
Bild 85: Auslesen der Betriebsoftware-Version 76
Bild 86: Darstellung der Koppelspeicher-Fehlermeldung im Schleicher Dialog 77
Bild 87: Einstellung Terminal Programm am Service PC 80
Bild 88: X Manager, IPConfiguration 82
Bild 89: X Manager, EWF Configuration 85
Bild 90: X Manager, NFS and Hardlink 86
Bild 91: X Manager, RTOS Settings 87
Bild 92: Fernwartungssoftware UltraVNC 88

15.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusätzliche Betriebsanleitungen 9
Tabelle 2: Inhalt der CD-ROM 18
Tabelle 3: Systemvoraus-setzungen 19
Tabelle 4: Schleicher Dialog, Aufteilung der Bedienoberfläche 53
Tabelle 5: Schleicher Dialog, Status- und Meldebereich 54
Tabelle 6: SPS-Betriebszustände 58
Tabelle 7: MULTIPROG, Starten der Programmausführung 59
Tabelle 8: MULTIPROG, Stoppen der Programmausführung 59
Tabelle 9: MULTIPROG, Allgemeines Reset 60
Tabelle 10: Systemvariablen 60
Tabelle 11: Bibliotheken und Funktionsbausteine in MULTIPROG 61
Tabelle 12: Multi-Task-System, Ereignis-Tasks 66
Tabelle 13: Multi-Task-System, System-Tasks 69
Tabelle 14: Multi-Task-System, Taskprioritäten 72
Tabelle 15: Multi-Task-System, Taskparameter 74

15.4 Index

A

Anwenderbibliotheken ..... *Siehe* **Bibliotheken**
Anwender-Task **64**
Anwender-Task-Information **70**
Automatik **55**

B

BETRIEB Betriebszustand **58**
Betriebsartenschalter **60**
Betriebsspannung **17**
Betriebssystem **16**
Betriebszustände der SPS **58**

C

cmd **25**
CNC **80**

D

Default-Task **67**

E

EC-Engineer **89**
EC-Engineer installieren **21**
EIN Betriebszustand **58**
Elektrische Sicherheit **91**
Elektromagnetische Verträglichkeit **91**
EMV **91**
Ereignis-Task **66**
EtherCAT® Add-On **35**
EtherCAT-Netzwerkes **35**
EtherCAT-Variablen **45**
Ethernet Anschlüsse **12**
EWF Configuration **84**

F

Fernwartung **88**
Firmware-Task Prioritäten **72**
Fremdsoftware starten **57**
Funktionsbausteine und Bibliotheken **61**

H

HALT Betriebszustand **58**
Handbetrieb **55**
Hochlaufverhalten der SPS **49**

I

Inbetriebnahme **57**
Initialisierungsdatei ProConOS.ini **63**
Installation **18**
MULTIPROG 20
OPC-Server 20
Schleicher Add-Ons für MULTIPROG 21
Schleicher Dialog 22
Systemvoraussetzungen 19
IP Configuration **81**

K

Klimatische Bedingungen **91**
Konfiguration des EtherCAT-Netzwerkes **35**
Koppelspeicher
Datenstruktur 79
Einfügen 32
Hilfe 78
nichtremanenter (non retain) Bereich 79
remanenter (retain) Bereich 79
Übersicht 75
Variablen und Tasks 77
Versionsauswahl 76
Zugriff 77

M

Mechanische Festigkeit **91**
MFA (Multi Function Application) **48**
MULTIPROG
Bibliotheken und Funktionsbausteine 61
Installation 20
Neues Projekt 29
Projekt kompilieren und senden 31
Projektbaum 30

N

Netzwerkroute **25**
Netzwerk-Schnittstelle
Computername 24
Hausnetz-Adresse 24
Inbetriebnahme 23
Kommunikationsschema 24
PC-Adresse 24
PING-Befehl 26
Programmierung mit MULTIPROG 25
TCP/IP-Einstellungen anpassen 25
Vorbereitung 23
VxWorks-Adresse 24
Windows-Adresse 24
NFS and Hardlink **86**

O

OPC-Server
Installation 20
Koppelspeicherdaten 77

P

PING-Befehl **26**
Prioritäten der Tasks **72**
ProConOS **63**
ProConOS.ini **63**
Programm, Zuweisen zu Task **74**
Programmieren **56**
Programmierung der SPS **58**
Projektbaum **30**

R

Remanenter Speicher **15**
Remote Desktop UltraVNC **88**

Remote-Zugriff **88**
route **25**
RTOS Settings **87**

S

Schleicher Add-Ons für MULTIPROG, Installation **21**
Schleicher Dialog **53**
Installation 22
Steuerungsmenü 54
Schleicher X-Manager **81**
EWF Configuration 84
IP Configuration 81
NFS and Hardlink 86
RTOS Settings 87
Schnittstellen **11**
Serielle Schnittstelle RS232 ..... **80**
Sicherheitshinweise
Darstellung Warnhinweise 5
Not-Aus-Einrichtung 7
SPGs ..... ***Siehe* Systemprogramme**
SPS **58**
Allgemeines Reset 60
Betriebssystem ProConOS 63
Betriebszustände 58
Betriebszustände wechseln 59
Hochlaufverhalten, Einstellung in MFA 49
Programmierung 58
Starten/Stoppen der Programmausführung 59
Startverhalten nach dem Einschalten 60
Steuerung starten/stoppen (MFA) 49
Systemvariablen 60
SSD **15**
SSD-Monitor **89**
Steuereinheiten
Technische Daten 90
Steuerung ausschalten (MFA) **49**
Steuerung starten (MFA) **49**
STOP Betriebszustand **58**
Systemprogramme SPGs **68**
System-Task **68**
Systemübersicht
Bezeichnug / Varianten 10
Systemvariablen der SPS **60**
Systemvoraussetzungen **19**

T

Task
Anwender-Task 64
Default-Task 67
Ereignis-Task 66
erstellen in MULTIPROG 74
Prioritäten 72
SPS/CNC-Synchronisierung 77
System-Task 68
Task-Information 70
Watchdog 73
zyklische Task 65
TeamViewer **89**
Technische Daten
Elektrische Sicherheit 91
Elektromagnetische Verträglichkeit 91
Klimatische Bedingungen 91
Mechanische Festigkeit 91
Timeout **28**

U

UEFI **101**
UltraVNC **88**

V

Variablendeklaration
in den Beispielprogrammen der Funktionsbausteine 63
VNC **88**

W

Watchdog **73**

Z

Zugangsberechtigung **56**
Zusätzliche Bedienungsanleitung **9**
Zuweisen, Programm zu Task **74**
Zyklische Task **65**

16 Anhang

16.1 Schleicher UEFI Setup Default

Hinweis

Die Einträge müssen nicht verändert werden, da sie auf die Default Werte eingestellt sind. Nachfolgend sind die Werte aufgelistet.

Um die Einstellungen des UEFI zu überprüfen, müssen Sie beim Einschalten der Steuerung die Taste <DEL> drücken.

Menu - Exit: "Restore Defaults" (optional)

Menu – Advanced – ACPI-Settings – Enable ACPI Auto – [Disabled]
Menu – Advanced – ACPI-Settings – Enable Hibernation – [Disabled]
Menu – Advanced – ACPI-Settings – ACPI Sleep State – [Suspend Disabled]
Menu – Advanced – ACPI-Settings – Lock Legacy… – [Disabled]
Menu – Advanced – Trusted Computing – TPM Support – [Disabled]
Menu – Advanced – CPU-Configuration – Hyper-threading – [Enabled]
Menu – Advanced – CPU-Configuration – Active Proc Cores – [All]
Menu – Advanced – CPU-Configuration – Execute Disable Bit – [Enabled]
Menu – Advanced – CPU-Configuration – HW Prefetcher – [Enabled]
Menu – Advanced – CPU-Configuration – Adj. Cache Line… – [Enabled]
Menu – Advanced – CPU-Configuration – Intel Virtualization… – [Enabled]
Menu – Advanced – Misc – Reset Button… – [Power Cycle]
Menu – Advanced – Platform Thermal Conf. … –Passive Trip Point – [Disabled]
Menu – Advanced – Super IO – Serial Port 1… – Serial Port – [Enabled] (IO 3F8h; IRQ4)
Menu – Advanced – Super IO – Serial Port 2… – Serial Port – [Enabled] (IO 2F8h; IRQ3)
Menu – Advanced – Super IO – Parallel Port… – Parallel Port – [Disabled]
Menu – Advanced – JMB36X ATA… – JMB36X ATA – [Disabled]
Menu – Advanced – CPU PPM Conf.… – EIST – [Disabled]
Menu – Advanced – CPU PPM Conf.… – ACPI T State – [Disabled]
Menu – Chipset – PCH-… – LAN… – PCH LAN… – [Enabled]
Menu – Chipset – PCH-… – LAN… – Launch PXE… – [Disabled]
Menu – Chipset – PCH-… – LAN… – Wake on LAN… – [Disabled]
Menu – Chipset – PCH-… – SATA… – SATA Controllers – [Enabled]
Menu – Chipset – PCH-… – SATA… – SATA Mode… – [AHCI]
Menu – Chipset – PCH-… – SATA… – SATA Controllers – [Enabled]
Menu – Chipset – PCH-… – SATA… – Serial ATA Port 0 – [Enabled]
Menu – Chipset – PCH-… – SATA… – SATA Device… – [Solid State Drive]
Menu – Chipset – PCH-… – SATA… – Serial ATA Port 1 – [Disabled]
Menu – Chipset – PCH-… – SATA… – Serial ATA Port 2 – [Disabled]
Menu – Chipset – PCH-… – SATA… – Serial ATA Port 3 – [Disabled]
Menu – Chipset – PCH-… – HDA… – HDA… – [Disabled]
Menu – Chipset – PCH-… – USB… – EHCI #1… – [Enabled]
Menu – Chipset – PCH-… – USB… – EHCI #2… – [Enabled]
Menu – Chipset – Syst. Agent… – Graphic… – LCD… – SDVO Dev. [S. - DVI-I]

Menu – Save & Exit – “Save As User Defaults” – YES
Menu – Save & Exit – “Save Changes and Exit” – YES

Schleicher Electronic GmbH & Co. KG
Wilhelm-Kabus-Straße 21-35
10829 Berlin, Germany

Tel. +49 30 33005-0
info@schleicher.berlin
www.schleicher.berlin